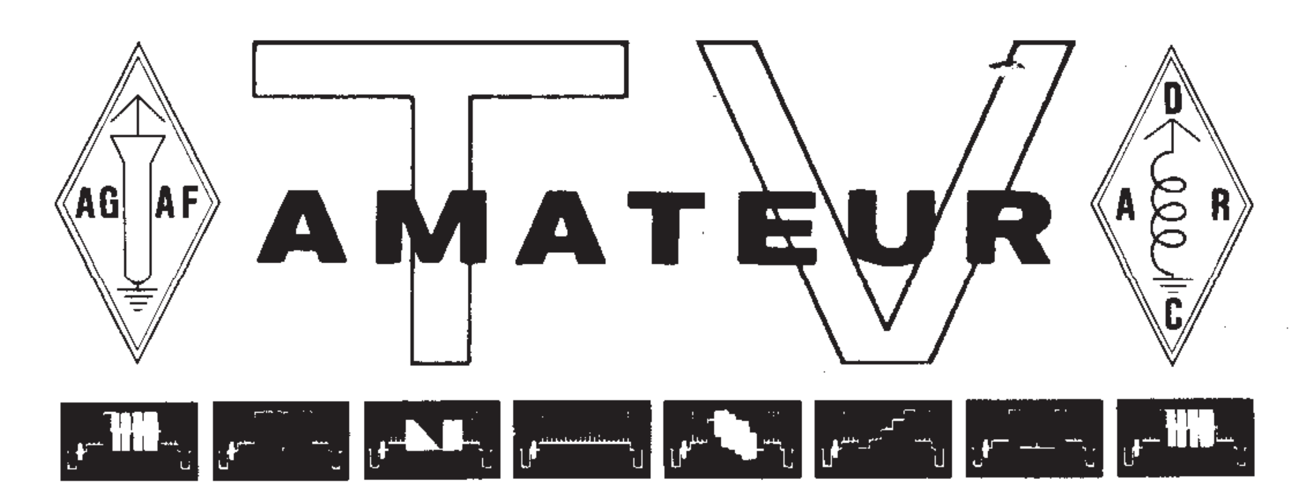


Clubzeitschrift der Arbeitsgemeinschaft
Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e. V.

14. ATV-TAGUNG DER AGAF



3./4. April 1982
14. ATV-Tagung
der AGAF

14. Jahrgang März 1981 Heft 45

Der „TV-AMATEUR", Zeitschrift für Amateurfunkfernsehen, Fernsehfernempfang und Videotechnik, ist die Clubzeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e. V. Er erscheint vierteljährlich und wird im Rahmen der Mitgliedschaft zur AGAF geliefert. Die Verantwortung für den Inhalt der Beiträge liegt bei den Verfassern, die sich mit einer redaktionellen Bearbeitung und einer Nutzung durch die AGAF einverstanden erklären. Sämtliche Veröffentlichungen erfolgen ohne Rücksichtnahme auf einen eventuellen Patenschutz und ohne Gewähr. Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Sendern und anderen Funkanlagen sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion.

Die Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e. V. ist eine Interessengemeinschaft, deren Ziel die Förderung des Amateurfunkfernsehens innerhalb des Amateurfunkdienstes ist. Zum Erfahrungsaustausch unter den Mitgliedern dient der „TV-AMATEUR", in dem neueste Nachrichten, Versuchsberichte, exakte Baubeschreibungen, Industrie-Testberichte und Anregungen zur Betriebstechnik und ATV-Technik veröffentlicht werden. Darüber hinaus werden Zusammenkünfte und Vorträge veranstaltet, bei denen der Stand der Technik aufgezeigt werden soll. Zur Steigerung der ATV-Aktivitäten werden Wettbewerbe ausgeschrieben und Pokale und Diplome gestiftet. Ein besonderes Anliegen der AGAF ist die gute Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Funkamateurvereinigungen gleicher Ziele sowie die Wahrung der Interessen der Funkamateure auf dem Gebiet des Amateurfunkfernsehens gegenüber den gesetzgebenden Behörden und sonstigen Stellen.

Ein Beitritt zur AGAF ist jederzeit möglich durch Überweisung von 5 DM Aufnahmegebühr und 25 DM Jahresbeitrag auf

Konto 795 260 000
Dresdner Bank Sundern
(BLZ 445 800 70)

Postscheckkonto
Dortmund 840 28-463
(BLZ 440 100 46)

Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.
Sonderkonto AGAF
Frickenberg 16, D-5768 Sundern 1

INHALT

Herausgeber
Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e.V.

Leitung:
Heinz Venhaus, DC6MR
Schübbestraße 2, D-4600 Dortmund 30
Telefon (0231) 480730

Druck und Anzeigenverwaltung:
Postberg Druck GmbH
Kirchhellener Straße 9, D-4250 Bottrop
Telefon (02041) 23001

Vertrieb:
Siegmar Krause, DK3AK
Wieserweg 20, D-5982 Neuenrade
Telefon (02392) 61143

Redaktionsleitung:
Diethelm E. Wunderlich, DB1QZ
Im Springfeld 56, D-4250 Bottrop
Telefon (02041) 29341 Privat
Telefon (0209) 3663026 Dienst

Redaktions- und Anzeigenschluß:
Jeweils der 15. Januar, April, Juli und Oktober

Auflage: 1200 Exemplare

14. ATV-Tagung und Mitgliederversammlung 1982 der AGAF

Die diesjährige ATV-Tagung und Mitgliederversammlung der Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC wird vom OV Nidderau, F31, ausgerichtet und findet am 3. und 4. April 1982 in D-6369 Nidderau-Erbstadt bei Frankfurt statt.

Erstmalig kommt neben der sachlichen Wissensvermittlung auch das Vergnügen nicht zu kurz. Eine fünfköpfige Kapelle sorgt für gute Stimmung beim großen Tanzabend am Samstag. Bringen Sie Ihre YF oder YL mit nach Nidderau!

Nicht nur interessante Vorträge sollen geboten werden, auch Videogeräte und ATV-tationen werden gezeigt. Bringen Sie bitte Ihre Selbstbaugeräte mit, ein kompletter Meßplatz (DL4FA) steht für Untersuchungen zur Verfügung. Besonders willkommen sind auch interessante Videoproduktionen.

Das Tagungsprogramm sieht folgenden Ablauf vor:

Samstag, 3. April 1982

11.00 Uhr	Eröffnung
11.30 Uhr	Prof. Dr. Ing. Erich Vogelsang, DJ2IM, TH Aachen „Einführung in das Amateurfunkfernsehen mit Ausblick auf die zukünftige Technik"
12.30 Uhr	Ing. (grad.) Günter Sattler, DJ4LB, Griesheim „Funktionsweise eines Fernsehsenders für 70 cm"
13.00 Uhr	Mittagspause
14.30 Uhr	Heinz Venhaus, DC6MR, Dortmund „Zukünftige ATV-Aktivitäten"
15.00 Uhr	Dr. Karl Meinzer, DJ4ZC, AMSAT Deutschland, Marburg „Satellitenfunk und ATV auf 70 cm"
16.00 Uhr	Ing. (grad.) Günter Sattler, DJ4LB, Griesheim „ATV mit verschiedenen Videobandbreiten"
16.30 Uhr	10-GHz-Gruppe Bayerwald unter Peter Vogel, DL8RAH „ATV auf 10 GHz"
17.15 Uhr	Ing. (grad.) Jürgen Dahms, DC0DA, Dortmund „Funktionsweise eines Fernsehsenders für 23 cm"
20.00 Uhr	Großer Tanzabend

Sonntag, 4. April 1982

10.00 Uhr	Dr. Richard Simonis, DD4FF, Deutscher Wetterdienst, Offenbach „Einflüsse des Wetters auf Fernsehsendungen"
11.00 Uhr	Ing. (grad.) Heinrich Sprekkelmann, DC0BV, Universität Bremen „Horizontal polarisierte Rundstrahlantenne für 70 cm und 23 cm"
11.30 Uhr	Dipl.-Ing. Josef Grimm, DJ6PI, Augsburg „Aufbau und Betrieb eines ATV-Relais"
12.00 Uhr	Ing. (grad.) Hans-Joachim Senckel, DF5QZ, Hamm „13-cm-ATV-Sendetechnik"
12.45 Uhr	Verabschiedung durch den Leiter der AGAF, Heinz Venhaus, DC6MR
14.00 Uhr	Mitgliederversammlung der AGAF

Pausen werden nach Bedarf eingelegt, kurzfristige Programmänderungen bleiben vorbehalten. Durch das Programm führt Karl Vögele, DK9HU, Pressereferent des Distriktes Hessen. Die Tagungsleitung liegt bei Winfried Borsdorf, DB6FW, Dresdner Ring 63, D-6369 Nidderau II, Telefon (06187) 1580.

IATV-Kontest 1981

Volkmar Junge, DF2SS, Tulpenweg 6, D-7906 Blaustein-Wippingen, Tel. (0 73 04) 26 75

Endlich ist es soweit! Die Ergebnisse des Internationalen ATV-Kontests 1981 liegen vor. Die diesjährige Verzögerung in der Auswertung hatte folgenden Grund: Es hat sich herausgestellt, daß die gemeinsame Kontestausschreibung für ON, F, DL, PAØ und G in Frankreich und Belgien anders ausgelegt worden ist als bei uns. Dadurch hatten die französischen und belgischen Stationen fast durchgehend höhere Punktzahlen aufzuweisen, da in Frankreich und Belgien QSOs gewertet wurden, die nach unserer Auslegung der Ausschreibung nicht zulässig sind. Dies mußte natürlich erst bereinigt werden, bevor Punktzahlen und Plazierungen veröffentlicht werden konnten. Aus diesem Grund wurde auch die deutsche Vorauswertung zurückgehalten, da die endgültigen Punktzahlen noch nicht feststanden.

Wegen dieser Unstimmigkeit werden wir die Ausschreibung leider ein weiteres Mal abändern müssen, um sie wirklich „wasserdicht" zu machen. Gleichzeitig werden wahrscheinlich wieder Verbindungen mit Empfangsstationen gewertet werden können (halbe Punktzahl), da dies der Aktivität nur zugute kommt und sich die Mehrheit der anderen Kontestmanager dafür ausgesprochen hat. Mehr darüber werden Sie rechtzeitig vor dem nächsten IATV-Kontest im TV-AMATEUR lesen können. Entscheidungen dieser Art können ja nicht von mir allein gefällt werden, sondern es sind die Meinungen und Vorschläge der anderen vier Kontestmanager sowie von DF1QX ebenso zu berücksichtigen.

Nun aber zu den Kontestergebnissen. Die französischen Stationen liegen auch dieses Jahr wieder eindeutig in Führung. In Frankreich wird zur ATV-Übertragung FM verwendet. Es ist dadurch natürlich wesentlich leichter, hohe Ausgangsleistungen zu erzielen (Endstufen im C-Betrieb!).

Die Auswertung der eingesandten Logs brachte zum Teil wieder Erstaunliches. So scheinen einige OM nicht zu wissen, daß neben dem QTH-Kenner der Gegenstation auch die Entfernung sowie die berechneten Punkte anzugeben sind. Den Gipfel schoß einer ab, der zwar die QTH-Kenner der Gegenstationen angab, seinen eigenen aber nicht. Eine Entfernungsberechnung fehlte ebenfalls. Schließlich traf das Log einige Wochen nach Einsendeschluß ein — ohne Kommentar!

Das ATV-Universallog hat unten eine Zeile „Entfernungsermittlung durch: . . ." Die dort erhaltene Information (z. B. QTH-Kenner-Karte, Computer) soll dem Kontestauswerter gewisse Fingerzeige bei der Überprüfung der Entfernungen liefern. So ist zum Beispiel zu erwarten, daß mit der Karte gewonnene Werte stärker streuen (das heißt aber nicht, immer 10 % zu hoch sind, gell, Gerd & Co.!!), als wenn diese durch einen Rechner ermittelt worden sind. Fatal ist es natürlich, wenn besonders findige Leute dort ihr eigenes Rufzeichen hinschreiben, schließlich haben ja Sie die Entfernung ermittelt! Wohltuend dagegen die sauber geschriebenen Logs der „Altgedienten", die dazu noch meistens meine Computerliste haben, so daß das Log blitzschnell überprüft ist. Diese Computerlisten wurden in den letzten Jahren immer kostenlos an alle Teilnehmer des Kontests zusammen mit den Diplomen verschickt. Dieser Service konnte dieses Jahr leider nicht mehr beibehalten werden, da die Entfernungsberechnung diesmal nicht mehr mit einer Großrechenanlage, sondern mit dem hauseigenen Mikrocomputer durchgeführt wurde. Seien Sie also bitte nicht enttäuscht, wenn Sie dieses Jahr „nur" das Diplom erhalten! Das Diplom wird übrigens dieses Mal von ON5ID, nächstes Mal von G3VZV gemacht. Bisher mußte dafür immer die AGAF herhalten, aber diese Arbeit (und die Kosten!) sind jetzt auch etwas „internationalisiert" worden.

70 cm Section A

	Call	Points	QTH	QSOs	ODX(Km)
1	F3YX	14816	BI21f	61	384
2	F8MM	8307	AI10e	39	385
3	F6BEZ	7754	AI30f	36	277
4	F1ACA	7584	CJ16g	22	338
5	ON5ID	5980	DK39j	40	252
6	F1AGO	5404	AG32b	19	288
7	G8GCP/p	4820	CK09f	32	
8	F1EJK/p	4680	DH15g	17	384
9	ON1JE	4404	BL80f	33	197
10	G8MNY/p	4262	ZL26e	33	
11	G4ARD/p	4248	ZL18h	40	
12	F6BGR/p	4105	BH29b	14	286
13	DFØBUS	3925	DL48a	40	200
14	F1BSS/p	3795	DI76g	19	245
15	F1ETG	3706	BI04g	29	334
16	G8DTQ	3679	ZL60e	41	
17	PAØERW	3416	CL48b	28	173
18	ON4JS	3150	CK40a	27	150
19	DB9KH	3086	DL64h	29	197
20	ON6AR	3085	CJ53d	34	119
21	PE1CSI/A	2942	DL02e	30	138
22	G8ZWM/p	2930	ZL68h	33	
23	G8GLQ/p	2837	YL57g	17	
24	F1BJB	2789	BJ62e	13	232
25	PA2AAD/A	2788	DL03d	29	151
26	G8VBC	2784	ZM13e	28	
27	ON4ABC	2726	BK17d	27	255
28	F1NC	2695	AI20d	21	223
29	DK2DB	2688	EI03g	24	229
30	PAØSON	2617	CL48c	28	129
31	F1EFV	2438	CG14e	9	229
32	ON6PM	2373	CK39j	22	112
33	DHØIAR	2348	EJ44e	22	142
33	DL1LS	2348	EJ44e	22	142
35	G4AGE/p	2266	ZN63e	33	
36	F6GKQ	2257	BI23e	20	150
37	ON5VW	2215	BK10f	24	88
38	G3YQC	2149	ZM54b	22	
39	G8EGG	2063	ZL77h	18	
40	F1KEY	2000	AN44j	7	230
41	ON1WW	1976	CL78f	22	112
42	G4CRJ	1797	ZL38b	27	
43	DB9XQ	1779	DL57g	22	122
44	ON7FI	1658	CK42f	19	104
45	PAØBHW/DC	1645	DM08e	16	157
46	G8MLA/p	1631	ZM76a	11	
47	F6FGV/p	1515	DH72b	7	166
48	G4DYP	1508	ZM21g	14	
49	DJ4LB/A	1460	EK47a	10	123
50	GW8GIZ/p	1439	YN65h	9	
51	DK2RH	1390	EK08f	11	229
52	G8GHH	1372	AL57b	12	
53	F3LP/p	1266	AJ32f	9	180
54	DL4FAE	1232	EK72d	10	123
55	DKØMM	1218	EJ14b	10	125
56	ON1ADK	1193	CL68a	18	76
57	G4AKG	1160	ZL60b	20	
58	F5XC/p	1137	BI15h	20	77
59	ON1RG	1107	BK50d	14	131
60	DKØPX	1100	EI63d	13	144
61	G4HMG	1058	ZL38e	17	
62	F1AJD/p	1012	AF32h	6	114
63	F1FRG	988	BI03f	16	164
64	ON7LT	978	CL62d	13	82
65	ON5VG	969	BL67g	11	77
66	G3YVI	968	ZL39h	15	
67	DG5EAH	954	DL34c	12	123
68	PE1BFD	944	CL37g	15	80
69	F6FZO	938	BI02e	24	180
70	F6BQP	930	BI32a	11	209
71	G8CQE	900	ZL50d	16	
72	G8VBS/p	863	AM64g	9	
73	DL9EH	856	DL45b	17	65
74	PAØAWI	849	CL02f	13	103
75	DF5JJ	846	DL44g	12	74
76	DK6EU	826	DL45c	15	69
77	G8HBR/p	787	YN39h	13	
78	DDØFK	758	EK63c	9	88
79	G8GKQ	715	ZL50c	14	
80	ON1ANK	701	CL68a	15	33
81	PE1BZL	689	CL48j	15	97
82	G3UMF	681	ZL15f	8	
83	F1FVX	590	BI02j	18	50
84	G8CJS/p	589	ZO77b	4	
85	ON5NK	588	BK29d	10	43
86	F6FGE	573	BI03e	11	56
87	F1EHB/p	548	AE13e	4	96
88	G4IZT	525	ZN02d	5	
89	PE1AME	520	CL48g	12	99
90	DJ8NC	473	EH18g	5	75
91	PAØGBE	466	CL48j	11	75
92	DL5NQ	424	FJ46e	10	40
93	PAØBOJ	418	CL37g	10	41
94	PE1APH	394	CL36f	8	37
95	DC7ZI/p	390	EI12e	13	75
96	PAØJTA	386	CL03g	12	74
97	DG1GC	384	EI11c	11	74
98	DB9IQ	379	DL35c	8	59
99	PE1DTS	375	CL03h	10	79
100	DB5NF	351	FJ25e	9	31
101	PA3BPG	340	CL03h	12	39
102	DB3UK	338	EI03h	6	50
103	DL3ZAU/p	324	EK27d	3	98
104	DB8SB	318	EJ67f	3	63
105	DG6NL	308	FJ46h	12	35
106	PA2WDO	240	CL37f	7	27
107	HB9CIZ	238	EH47j	3	84
108	DF3EI	220	DL57f	6	42
108	F1BCW	220	BI21c	5	31
110	DF6YW	219	DL36h	5	46
111	DC6CF	206	DN48a	7	28
112	DJ4NG	178	EM60c	4	52
113	PA3BPH	177	CL03g	9	23
114	PA3ATP	163	CL01e	5	33
115	DF2SS	115	EI50g	2	75
116	DK4MM/A	112	EJ04f	3	24
117	PE1GWR	110	CL03g	7	15
118	DG8EP	100	DL12h	6	23
119	F1XI	76	AJ31e	2	30
119	F2OH	76	AJ31e	2	30
121	PA3AOG	48	DL03g	2	19
122	G4UR	12	ZM72b	1	
123	G8JLE	1,5	ZN53a	1	

70cm Section B

	Call	Points	QTH	QSOs	ODX(Km)
1	DB8JJ	1543	DL64h	29	197
2	NL5184	1500	DL03d	28	151
3	FE11036	1198	AG32b	10	286
4	DH2KAN	966	DK34h	10	145
5	ON1KVJ	846	BK17f	19	109
6	NL4775	743	CL03e	14	70
7	DK5FA/p	695	EK08f	13	229
8	PDØGJW	641	CL07e	14	70

9	K. Liebermann	502	DL38e	12	152
10	ONL 4867	479	CL68h	13	77
11	PDØKJJ	449	CL12j	15	64
12	DF7VH	386	DL36b	15	68
13	PA7211/NL7795	342	CL03g	15	75
14	ON1AH	300	CK31j	9	63
15	ON4WJ/A	285	CK12j	8	54
16	ON5AZ	277	CL63g	9	86
17	DJ1YS	268	DL45j	12	68
18	BRS46324/A	252	ZL67h	7	
19	F6FZU	195	BJ02d	9	37
20	PA3249	192	CM73f	10	84
21	NL6357	95	CL13a	5	30
22	PE1HDE	90	CM72j	6	19
23	PE1GOO	34	CL48e	5	10
24	DD4LK	15	FO74d	2	11

23 cm Section A

	Call	Points	QTH	QSOs	ODX(Km)
1	DJ4LB/A	6016	EK47a	10	128
2	DL4FAE	3144	DL35c	8	84
3	F3YX	2696	BI21f		
4	F8MM	2564	AI10e		
5	DFØBUS	2404	DL48a	11	86
6	F1ETG	2332	BI04g		
7	F6BEZ	1644	AI30f		
8	PA2AAD/A	1264	DL03d	3	79
9	F6FGE	1236	BI03e		
10	F1BJB	1052	BJ02e		140
11	DL3CZ	756	EK65e	4	47
12	F6BQP	652	BI32a	4	44
13	DC6CF	528	DN58d	5	28
14	G4ARD/p	399	ZL18h	2	
15	DB9IQ	152	DL35c	1	38
16	DF3EI	56	DL57j	1	7

23 cm Section B

	Call	Points	QTH	QSOs	ODX(Km)
1	K. Liebermann	564	DL38e	7	76
2	F1NC	556	AI20d	5	53
3	DK6EU	380	DL45c	2	58

Schließlich noch einige Stimmen zum Kontest von DK5FA und DK2RH:

— Außer den Profis DK2DB, DL1LS und DJ4LB ist offensichtlich der Rest nicht aus dem Bastelstadium herausgekommen. Die anderen uns anrufenden ATV-Stationen haben erst während des Kontestes ihre rigs zusammengelötet, justiert und abgeglichen. Einmal wurde uns ein Micky-Maus-Film als Test vorgesetzt.

— Falsches Verständnis für die Betriebsart ATV in Bezug auf Senderleistung, Kabeldämpfung und überbrückbare Strecke.
Beispiel: Für eine Distanz von etwa 120 km (keine direkte Sicht) wurde versucht, mit 23-El.-Yagi, 40 m RG-213-Kabel und 2 Watt Synchronleistung mit uns in ATV-Kontakt zu kommen.

— Bei Verwendung zu hoher Leistung auf der 2-m-Anruffrequenz werden ideale Übertragungsbedingungen vorgetäuscht. In der Folge ist enttäuschendes Rauschen auf dem Schirm. Dies betrifft auch Stationen aus PAØ, ON und F.

Soweit die Ausführungen von DK5FA und DK2RH. Bleibt mir nur noch, mich bei den Teilnehmern des Kontests für ihre Aktivität zu bedanken und zu hoffen, daß Sie auch beim nächsten Kontest wieder dabei sein werden.

ATV-Diplomerteilungen

AFSD

35	DK1GH	Klaus-Dieter Manthey, Scharbeutz 1
36	DB5NF	Hans Reif, Heßdorf
37	DG1GC	Adolf Pfankuche, Baden-Baden
38	DDØKW	Peter Ley, Wachtberg-3 (Vilip)
39	DL6BAW	Fred Böhling, Bremen 1
40	DF6NC	Norbert Fleischmann, Nürnberg
41	DFØSP	Camping Club Süd, Berlin 31
42	DDØEO	Werner Kestermann, Essen 11
43	DC7YL	Monika Nabe, Berlin 41
44	DL2YAG	Jürgen Eisinga, Bottrop
45	DD7HF	Eckard Fleck, Timmendorfer Strand

ATV-E-D

45	DL-SWL	Petra Meilahn, Bremen 1
46	DC7Q5	Olaf Gegenheimer, Berlin 48

ATV-D

46	DG1GC	Adolf Pfankuche, Baden-Baden
47	DF6NC	Norbert Fleischmann, Nürnberg
48	DL6BAW	Fred Böhling, Bremen 1
49	DL2YAG	Jürgen Eisinga, Bottrop
50	DL2GDB	Dieter Sommerfeld, Villingen
51	DK6EU	Manfred Nolting, Mülheim/Ruhr 12

Ergebnisliste vom 19. ATV-Kontest der AGAF im DARC e.V. am 12./13.12.81

70cm Sende/Empfangsstationen — mind. 108 Teilehmer - 34 Logs

Platz	Call	Name	QTH	Standort	Punkte	ODX	QSO's
1	DC 6 MR/p	Heinz Venhaus (Team)	DL48A	FuÜSt Schwerte 4	3585	205	27
2	DK 2 DB	Ewald Göbel	EIØ3G	Karlsruhe 41	2534	229	24
3	DG 7 BAL	Bernhard Roskam	DMØ8E	Ahlen	2123	114	29
4	DB 9 KH	Rolf Hartmann	DL64H	Kaarst 1	2080	86	24
5	DK 2 RH/p	Eberhard Ziemen	EKØ8f	Knüllköpfchen	1872	229	12
6	DD 2 EE/A	D. Stockhammer(Team)	DL74H	Grevenbroich 5	1560	76	19
7	DB 8 SB/A	Baldur Brock	EJ77D	Heilbronn	1510	114	18
8	DG 6 JR/A	R. Stockhammer (Team?)	DL74H	Grevenbroich 5	1408	73	18
9	DJ Ø ZL	Mathias Knott	DK23A	Kreuzau	1142	113	11
10	DB 3 UU	Karl Himmler	EJ34F	Heddesheim	1090	77	12
11	DF 5 JJ	Peter Cerveny	DL44G	Moers 1	1047	145	15
12	DJ 2 TK	Willi Hässy	DKØ6G	Köln 91	930	46	23
13	PE 1 CSI	Jan Buiting	DLØ2D	Dr Terborg	784	128	6
14	DB 5 OR	Petra Drust	EJ14H	Darmstadt	602	129	5
	DK 3 QA	Immo Drust	EJ14H	Darmstadt	602	129	5
15	DL 9 EH	Peter Ehrhard	DL45B	Essen 11	482	62	10
16	DC 6 CF	Heinrich Frerichs	DN58D	Holtland	384	43	10
	DD 7 HF	Eckard Fleck	FO74D	Timmend. Strand	384	48	5
17	DB 5 MJ	Klaus Obermayer	FI67E	Alling	378	67	9
18	DF 1 KJ	Jochen Jenß	DKØ6G	Köln 50	300	46	8
19	DK 6 EU	Manfred Nolting	DL54C	Mülheim/Ruhr 12	242	38	6
20	DB 9 IQ	Norbert Springer	DL35C	Bottrop	226	38	6
21	DC 7 AE	Horst Schurig	GM47B	Berlin 30	191	19	11
22	DK 7 BI	Heinz Arendt	EN44J	Loxstedt	164	34	4
23	DC 7 JD	Günter Nabe	GM47A	Berlin 41	158	20	10
24	DK 8 CD	Alfred Hendorfer	FI69F	München 80	156	25	7
25	DC 7 SJ	Joachim Schultze	GM47A	Berlin 31	146	21	10
26	DC 7 PK	Lutz Kahlbau	GM36C	Berlin 12	124	21	8
27	DH 9 MAB	Hans Michael Sojka	FI68E	München 21	112	15	7
28	DC 1 CX	Konrad Schöffel	FI68J	München 50	96	16	5
29	DF Ø SP	Camping Club Süd e.V.	GM47A	Berlin 31	75	16	7
30	DC 7 YL	Monika Nabe	GM47A	Berlin 41	72	20	6
31	DJ 9 PE	Bernd Beckmann	FI78A	München 71	50	11	3
32	DL 6 SL	Rolf Schairer	FI41H	Bernstadt	10	10	1

24cm Sende/Empfangsstationen — mind. 12 Teilnehmer - 7 Logs

Platz	Call	Name	QTH	Standort	Punkte	ODX	QSO's
1	DC 6 MR/p	Heinz Venhaus (Team)	DL48A	FuÜSt Schwerte 4	185	38	4
2	DB 9 IQ	Norbert Springer	DL35C	Bottrop	114	38	3
3	DL 9 EH	Peter Ehrhard	DL45B	Essen 11	102	37	3
4	DB 5 OR	Petra Drust	EJ14H	Darmstadt	54	27	1
	DK 3 QA	Immo Drust	EJ14H	Darmstadt	54	27	1
5	DC 6 CF	Heinrich Frerichs	DN58D	Holtland	52	12	3
6	DK 6 EU	Manfred Nolting	DL45C	Mülheim/Ruhr 12	38	14	2

24cm Empfangsstationen

Platz	Call	Name	QTH	Standort	Punkte	ODX	QSO's
1	DL-SWL	Klaus Liebermann	DL38C	Dortmund 12	65	48	3

70cm Empfangsstationen — sehr viele Teilnehmer - 6 Logs

Platz	Call	Name	QTH	Standort	Punkte	ODX	QSO's
1	DH 2 KAN	Roland Stock	DK34H	Mechernich 3	1140	107	19
2	DB 8 JJ	Ursula Hartmann	DL64H	Kaarst 1	1040	86	24
3	DL-SWL	Klaus Liebermann	DL38C	Dortmund 12	823	110	18
4	DL-SWL	Josef Sarapinavicius	DK15C	Bornheim 3	305	44	13
5	DF 5 EQ	Peter Bägel	DL44D	Duisburg 25	259	53	11
6	DJ 4 SA	Hermann Göckelmann	FI31A	Gerstetten	35	20	2

Charly Kierdorf, DF 3 KC, sandte als 70cm Sende/Empfangsstation ein Checklog ein. (DKØ6B Bergisch Gladbach 2)

Meßtechnik des TV-Amateurs

Folge 2: Leistungsmessung mit handelsüblichen Wattmetern

Harald Kohls, DC6LC, Lockhauser Straße 10, D-4902 Bad Salzuflen 5

Vorab möchte ich die Lektüre der Folge 1, „Exakte Leistungsmessung mit amateurmäßigen Mitteln", TV-AMATEUR Heft 30/1978, empfehlen. Ich wiederhole daraus: Als Nennleistung ist bei TV-Sendern die bildunabhängige Synchronspitzenleistung definiert. Geeignete Wattmeter für die Messung dieser Größe gibt es auf dem Amateurgerätemarkt nicht!

Im Folgenden wird dem TV-Amateur ein Diagramm angeboten, das das Messen der Synchronspitzenleistung mit handelsüblichen Wattmetern ermöglicht. Dabei sind einige Bedingungen zu beachten. Zum besseren Verständnis werden vorab die Zusammenhänge erläutert.

TV-Amplitudenmodulation nach CCIR-Norm B/G

Bild 2 zeigt die Hüllkurve des Trägers bei Modulation mit Schwarzbild (links) und Weißbild (rechts) bei 25 % Synchronimpuls (≙ Synchronpegel 75 %) und 10 % Trägerrest. Die effektive Leistung des Senders entspricht jeweils dem Quadrat der Fläche der halben Hüllkurve. Man erkennt sofort einen gewaltigen, vom Bildinhalt abhängigen Unterschied. Die Problematik wird klar, wenn man sich verdeutlicht, daß die Synchronspitzenleistung dem Quadrat der Fläche zwischen der Mittellinie und einer gedachten Linie, die die Synchronimpulse miteinander verbindet, entspricht.

Den zeitlichen Verlauf der Ausgangsleistung eines TV-Senders zeigt **Bild 3.** Die Synchronspitzenleistung P_{SYN} entspricht 100 % der Sender-Nennleistung. Dieser Wert wird alle 64 µs für etwa 5 µs (normgerecht 4,7 µs) erreicht. Zwischendurch werden in Abhängigkeit vom Bildinhalt (besser Zeileninhalt) 1 . . . 56 % der Nennleistung erreicht. Wieder 25 % Synchronimpuls und 10 % Trägerrest angenommen.

Die mittlere Leistung beträgt, über die Gesamtzeit integriert, bei Weißbild dann nur 5,9 % der Nennleistung und bei Schwarzbild 59,5 % der Nennleistung. Diese Werte sind bei der Anwendung der üblichen „Effektivwert-Wattmeter" zu berücksichtigen. Werden an einem Sender bei Modulation mit Weißbild, 25 % S-Impuls (BASØ, d. h. am Senderausgang) und 10 % Trägerrest mit einem Wattmeter 6 Watt gemessen, so beträgt die Synchronspitzenleistung 100 Watt (Achtung! Bis hier ist noch alles Theorie!).

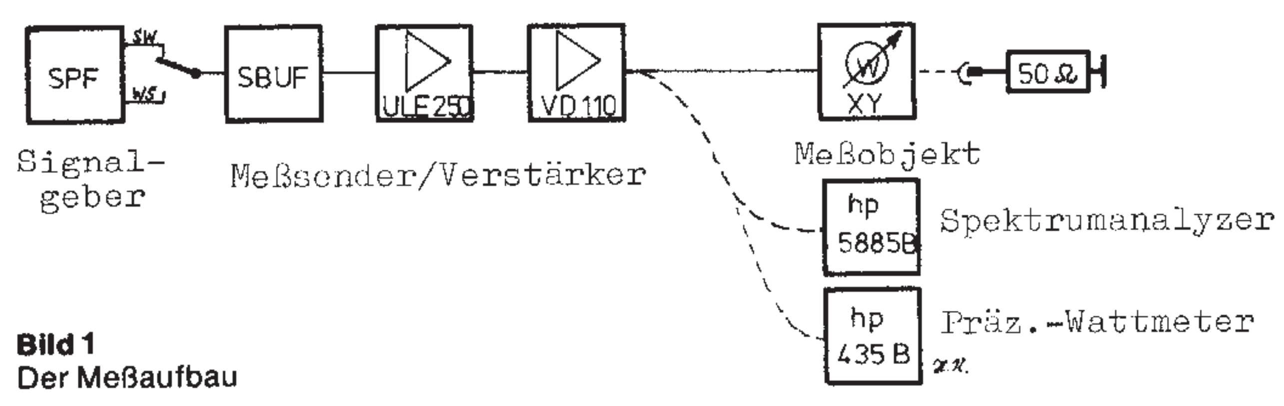


Bild 1
Der Meßaufbau

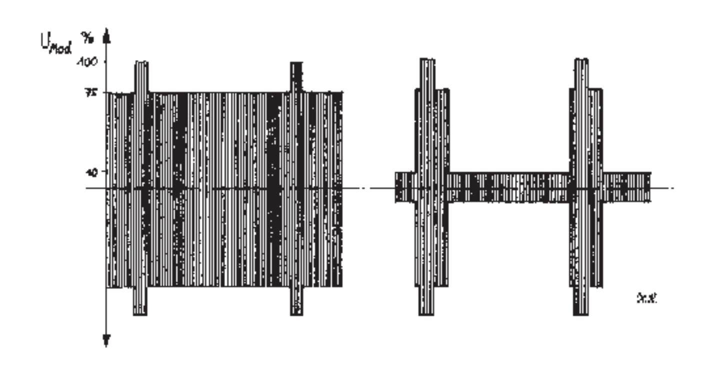


Bild 2
Hüllkurven des amplitudenmodulierten Trägers bei Schwarz- und Weiß-Bild

Weicht der Synchronimpuls oder der Trägerrest von den oben genannten Werten oder der Norm ab, so gelten entsprechende andere Werte. Je größer der Trägerrest und je kleiner oder breiter der Synchronimpuls, desto größer ist die angezeigte Leistung und desto kleiner ist die Synchronspitzenleistung.

Die Mesung mit Wattmetern

Ein Effektivwert-Wattmeter ist z. B. ein thermischer Leistungsmesser. Die handelsüblichen Wattmeter arbeiten jedoch alle mit einer Gleichrichterschaltung. Hierbei lädt sich der Kondensator hinter der Diode mehr oder weniger auf den bei TV-Modulation vorhandenen Spitzenwert während der Übertragung der Synchronimpulse auf. Es wird also nicht die Effektivleistung angezeigt!

Gelänge ohne die vorhandenen Verluste die Aufladung auf den Spitzenwert, so hätten wir einen Synchronspitzenleistungsanzeiger. Dies gelingt jedoch nur mit speziellen, auf die Zeilenfrequenz, also auf den Anwendungsfall abgestimmten Gleichrichterschaltungen. Die handelsüblichen Wattmeter liegen in ihrem Anzeigeverhalten irgendwo zwischen Effektivwert-Anzeiger und Spitzenwert-Anzeiger.

Die Ermittlung des genauen Anzeigeverhaltens der handelsüblichen Wattmeter mit einem TV-Meßsender, Leistungsverstärkern, Spektrumanalyzer und Präzisions-Wattmeter **(Bild 1)** ermöglichte die Erstellung des folgenden Diagramms, welches jedem TV-Amateur die Synchronspitzenleistungsmessung mit seinem Wattmeter ermöglicht, wenn er in der Lage ist, mit einem Kontroll-Demodulator oder TV-RX die Pegelverhältnisse seines ausgestrahlten Signals zu bestimmen. Die Bildinhalte Schwarz und Weiß kann man nur mit einem elektronischen Testbildgeber oder einer sehr guten Kamera erzeugen.

Die Messung bei Schwarzbild ergibt die genaueren Werte. Professionell exakt ist die Messung mit den Diagrammen natürlich nur, wenn man für „sein" Wattmeter ein speziell angefertigtes Diagramm hat. Bauelemente-Toleranzen und unterschiedliche Schaltungs-Kapazitäten und Induktivitäten verändern das Anzeigeverhalten. Die größten Meßfehler werden dem Amateur jedoch durch Fehler beim Ermitteln der Pegelverhältnisse unterlaufen. Selbstverständlich ist bei den Ausführungen der Tonträger nicht berücksichtigt worden; er muß beim Messen abgeschaltet sein.

Beispiel: Ein Sender mit 100W BT-Nennleistung sollte einen 5-W-Tonträger (-13 dBm BT) haben. Wird bei Weißbild-Modulation gemessen (theoretisch 6 Watt effektiv), liegt der Meßwert des Bildträgers in der Größenordnung des Tonträgers! In der Summe ergeben sich nur rechnerisch 11 Watt. Was ein Wattmeter aus diesen beiden Werten macht, wurde in die Diagramme nicht eingearbeitet.

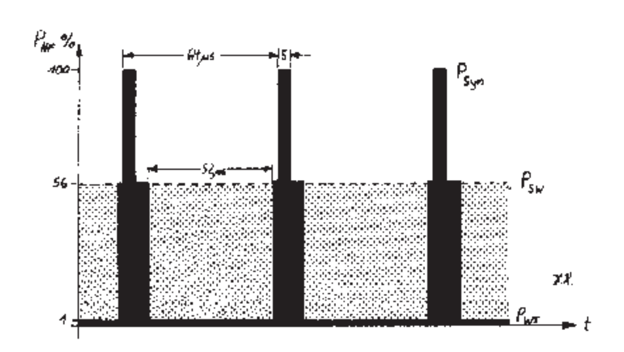


Bild 3
Zeitlicher Verlauf der Ausgangsleistung bei Modulation mit Schwarz-Bild (punktiert) und Weiß-Bild (geschwärzt) bei CCIR-Norm B/G

Durchführung der Messung und Anwendung des Diagramms

Schwarzbild einschalten, am Sendereingang 30 % S-Impuls einstellen, Tonträger abschalten, S-Impulsgröße am Senderausgang ermitteln, von dem entsprechenden Wert der Senkrechten des Diagramms waagerecht nach rechts bis zur Linie des verwendeten Wattmeters und Meßbereichs gehen, am Kreuzpunkt senkrecht nach unten und Faktor ablesen. Die Synchronspitzenleistung ergibt sich durch Multiplikation des Anzeigewertes mit dem ermittelten Faktor.

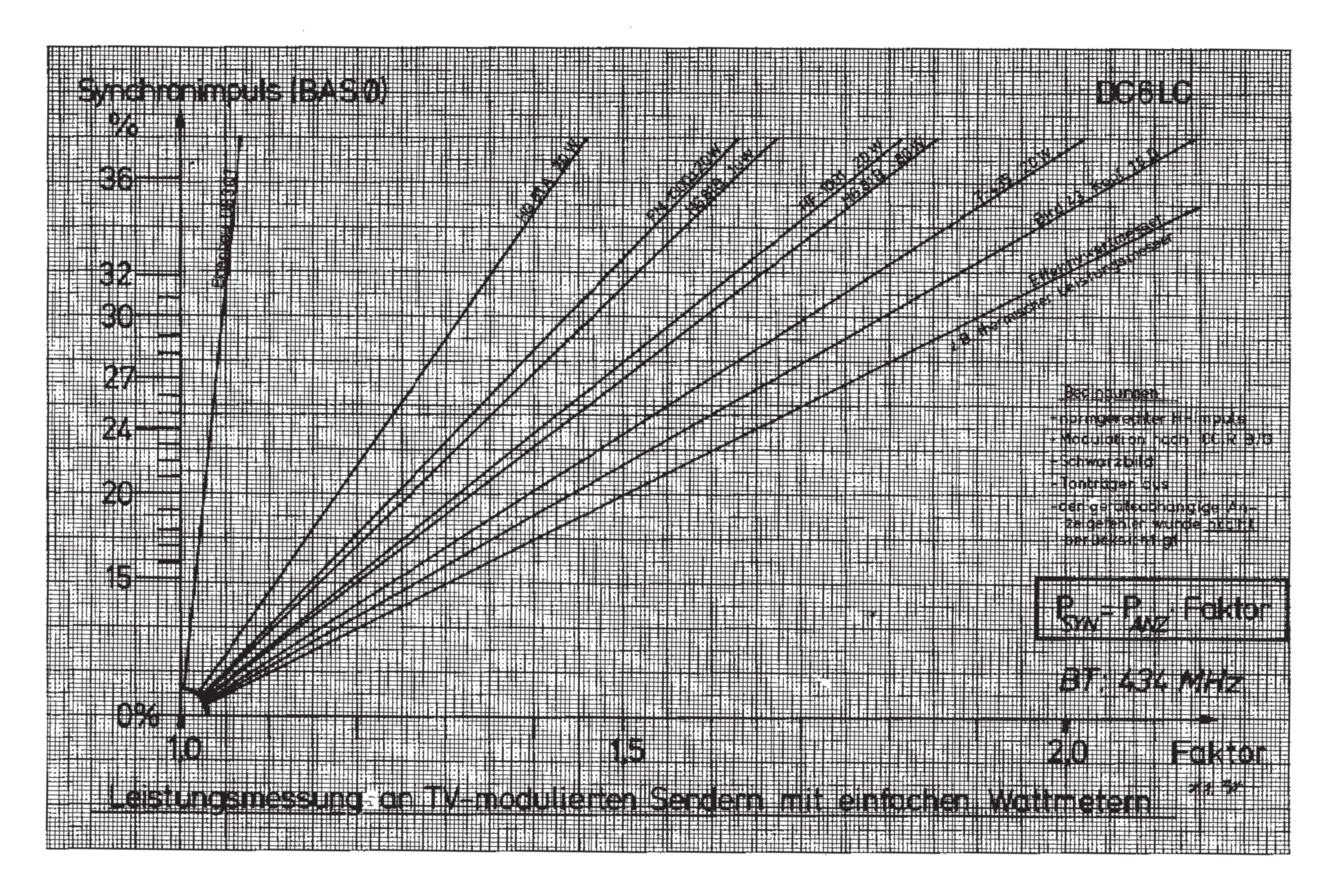
Auf die Darstellung der Diagramme bei Weißbild wurde bewußt verzichtet, da die Anwendung sehr ungenau wird. Die Faktoren erreichen bei Wattmetern mit spitzenwert-ähnlicher Anzeige (z. B. HG-81A) geringfügig höhere Werte und bei quasi den Effektivwert anzeigenden Wattmetern, wie das der Firma BIRD, Modell 43, Werte bei 8 bis 10.

Die Abhängigkeit des Faktors vom Meßbereich des Wattmeters ist durch Veränderung der Zeitkonstante, die Glättungskondensator, Meßwiderstände und Meßinstrument bilden, durch verschiedene Shunts bedingt.

Ideal für die Leistungsmessung an TV-Sendern ist die Trägersubstitutions-Methode (siehe Folge 1) mit einem kalibrierten Empfänger mit Nulltastschaltung und Oszilloskop oder mit einem Spektrumanalysator, dessen Schirm in Watt oder dBm kalibriert werden kann und wo der Spitzenwert eindeutig sichtbar ist, wenn die Demodulator-Bandbreite größer als 500 kHz und die Ablaufgeschwindigkeit richtig gewählt wird. Bildinhalt und Tonträger stören dabei nicht einmal.

Liste der untersuchten Wattmeter

1. RF-Thru-Line-Watt-Meter 144-435 MHz, **T-435,** Fabrikat: Toyo Meter, Bereiche: 20 und 120 Watt, Genauigkeit: Anzeige 10 % zu gering, 2-m-Anzeige exakt, zur Verfügung gestellt von Hans-Werner Andrea, DF4QJ.
2. Absorbtions-HF-Wattmeter **HG-81A,** Fabrikat: Götting KG, Bereiche: 20mW/200mW/2W/20W, 3 . . . 500 MHz, Genauigkeit: Anzeige 5-20 % zu groß (70 cm), zur Verfügung gestellt von Siegmar Krause, DK3AK.
3. Absorbtions-HF-Wattmeter 3 . . . 500 MHz, **HG-81B,** Fabrikat: Götting KG, Bereiche: 100mW/1W/10W/80W, Genauigkeit: Anzeige 5 - 20 % zu groß (70 cm), kalibrierbar.
4. RF-Dummy-Load-Watt-Meter 2 . . . 500 MHz, **Modell HF-1001,** Fabrikat: MINIX, Bereiche: 20W/200W/1000W, Genauigkeit: Anzeige im 20W-Bereich 15 % zu groß (70 cm), zur Verfügung gestellt vom OV Bad Salzuflen, N30.
5. RF-Power-Meter, **PM-1300a,** 10-500 MHz und 1-1,5 GHz, Fabrikat: SSB-Electronic (Iserlohn), Bereiche: 20mW/100mW/500mW/1W/5W/20W, Genauigkeit: Anzeige exakt, z. T. 10 % zu gering (70 cm), dankenswerterweise vom Hersteller zur Verfügung gestellt.
6. BIRD-Wattmeter, **Modell 43** (Thruline), mit Diodenkopf 10D, Fabrikat: BIRD-Electronic Corporation (Ohio, USA), Bereich: 10 W, 200 - 500 MHz, Genauigkeit: Anzeige exakt, am Skalenanfang bis 10 % zu wenig (70 cm), zur Verfügung gestellt von Gerd Kiehl, DJ7HY.
7. Eigenbau-Gerät von DB3QT
   Jürgen Brinkmann verwendet einen galvanisch angezapften Abschlußwiderstand mit einer Schottky-Diode als Demodulator. Es folgt ein extrem hochohmiger Operationsverstärker, der einen Kondensator auf den Modulations-Spitzenwert auflädt. Dieser Wert wird von einem zweiten Operationsverstärker hochohmig abgegriffen und mit einem Zeigerinstrument angezeigt. In der Anzeige kann kein Unterschied zwischen einem unmodulierten Träger und einem A3F-modulierten Träger festgestellt werden.



Synchronimpuls (BAS 0)
%
36
32
30
27
24
20
15
0%
1,0
1,5
2,0
Faktor
DC6LC
Bedingungen
Schwarzbild
Tonträger aus
$P_{SYN} = P_{ANZ} \cdot$ Faktor
BT; 434 MHz
Leistungsmessung an TV-modulierten Sendern mit einfachen Wattmetern

13-cm-ATV-Mischsender

Hans-Joachim Senckel, DF5QZ, Borbergstraße 27, D-4700 Hamm, Telefon (0 23 81) 2 91 07

Nachdem erste Versuche mit einem kathodenmodulierten Sender erfolgversprechend verliefen, wurde ein Mischsender aufgebaut. Testsendungen zwischen Hamm und Dortmund (40 km) haben ein gutes Ergebnis gebracht. Die Bilder waren fast rauschfrei mit B8 einzustufen. Das weitaus erfreulichere Ergebnis zeigte sich in den nicht mehr vorhandenen Radarstörungen und sonstigen Interferenzen. Die Sender wurden weiterhin im Dauerbetrieb getestet. Über vier bis fünf Stunden konnte ich absolut stabiles Arbeiten feststellen. Bei den Versuchen benutzte DCØDA in Dortmund einen 70-cm-Parabolspiegel, sowie einen Hybridempfangsmischer mit zweimal Vorverstärker.

Der Aufbau eines Senders im Bereich 2350 MHz bedeutet einen nicht unerheblichen Mehraufwand gegenüber den inzwischen geläufigen 1250-MHz-Sendern. Einerseits ist das mit den wenigen und auch sehr kostspieligen Leistungshalbleitern in diesem Frequenzbereich zu erklären, andererseits wird mit steigender Frequenz aus physikalischer Sicht ein entsprechender Mehraufwand notwendig. Das folgende Senderkonzept ist aus den praktischen Erfahrungen einer bewährten 13-cm-SSB-Station abgeleitet worden.

Das Kernstück des Senders besteht aus einem Leistungsmischer mit der bewährten Scheibentriode 2C39 BA. An dieser Stelle wird der Leser fragen, warum die aufwendige Leistungsmischung und nicht Kleinleistungsmischer. Zur Zeit bietet die Industrie noch wenige und für den Amateur kaum bezahlbare Transistoren an, die sich für einen Mischer eignen würden. Versuche mit BFR 34A führten nicht zum gewünschten Erfolg. Die Verstärkung dieser Transistoren ist bei 2300 MHz sehr mager. Weiterhin kommen passive Mischer in Frage. Auch bei dieser Methode

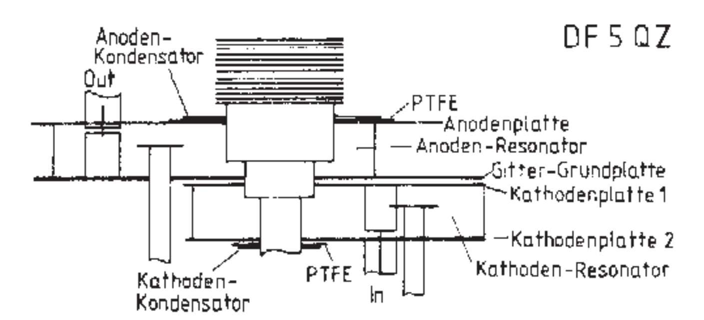


Bild 2
Seitenansicht des Leistungsmischers

wäre die HF-Ausbeute zu gering, so daß der folgende Aufwand an Verstärkern und Filtern zu aufwendig würde. Die guten Selektionseigenschaften und ausreichende Mischverstärkung gleichen den Mehraufwand beim Leistungsmischer wieder aus. Die Röhrenmischstufe besteht aus einem abstimmbaren Kathoden- und Anodenresonator. Das Oszillatorsignal wird in den Kathodenresonator eingespeist und mit Hilfe des Kathodenabstimmstempels auf Resonanz abgestimmt. Über einen Serienkreis (fres = 175 MHz, K5) gelangt das Bild- und Tonsignal an den äußeren Kathodenkreis. Der Anodenresonator

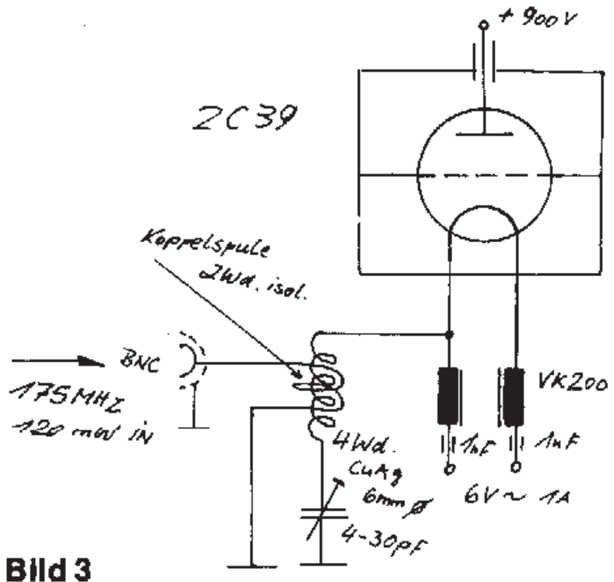


Bild 3
Einkopplung des Kanal-5-Signals in die Mischstufe

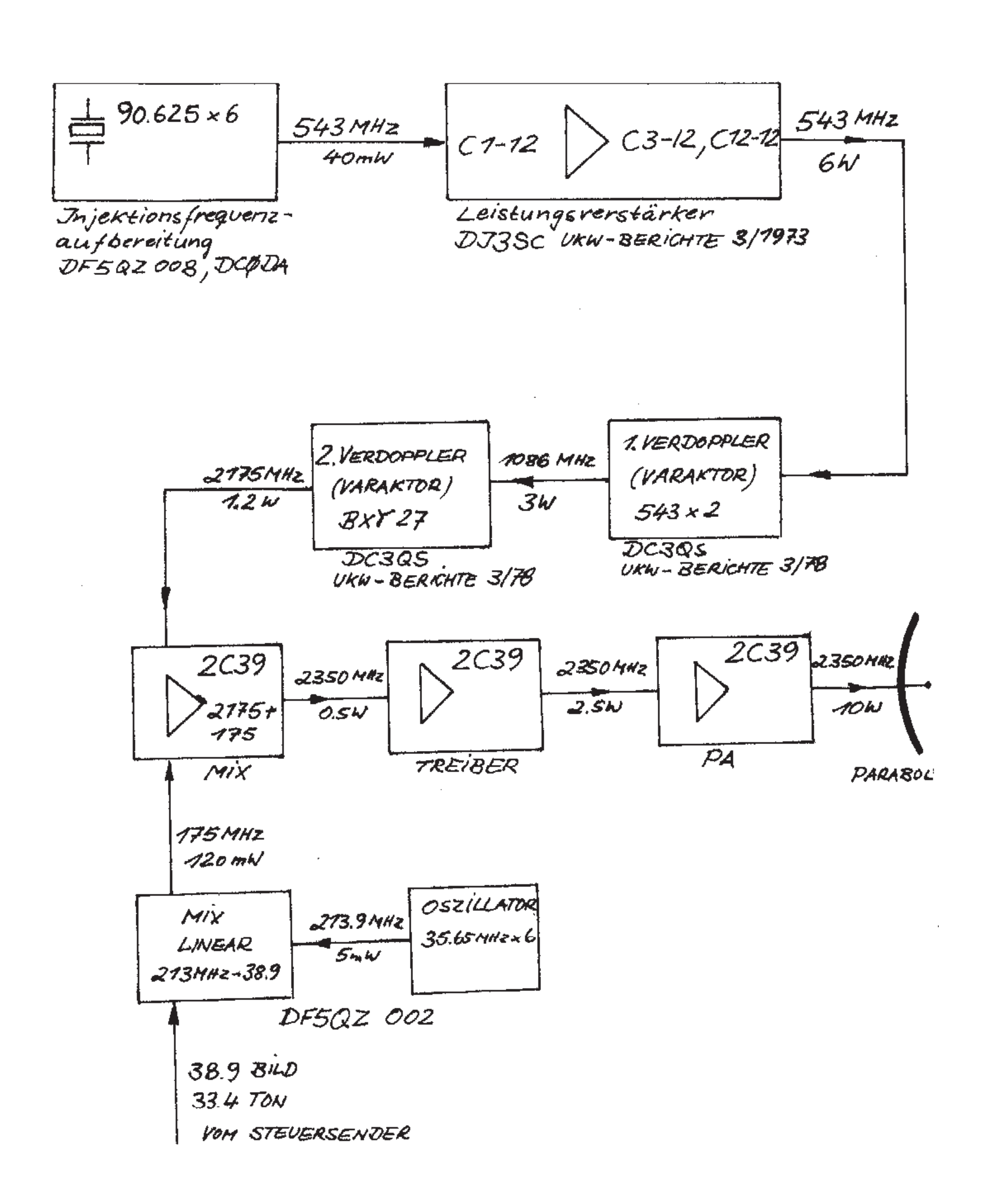


Bild 1
Blockschaltbild des 13-cm-ATV-Senders

wird auf die Nutzfrequenz abgestimmt. Um ca. 0,5 W Nutzsignal zu erzeugen, benötigt der Mischer 1 W Oszillatorleistung und 120 mW K-5-Leistung. Der Arbeitspunkt der Mischröhre wird fast in den C-Betrieb (10 mA Ruhestrom) gelegt. Nach der Mischstufe folgen zwei Linearverstärker, die das Signal pro Stufe um ca. 8 dB anheben. Die letzte Stufe liefert ohne BAS-Ansteuerung 18 W Ruheträger, bei Ansteuerung mit einer Grautreppe beträgt die Ausgangsleistung 10 W. Den Aufbau der 13-cm-Hohlraumresonatoren habe ich im Heft 3/1978 der UKW-Berichte ausführlich beschrieben. Wichtig scheint mir noch die Wahl von Kanal 5 als ZF zu sein. Da ich einen Steuersender nach dem Prinzip DJ4LB benutze, stehen mir von daher 38,9 MHz zur Verfügung. Der geringe Abstand dieser Frequenz zum Oszillatorsignal führt zu einigen bekannten Problemen. Aus diesem Grunde mische ich die 38,9 MHz zunächst auf 175 MHz hoch. Dieses geschieht mit Hilfe eines modifizierten DJ4LB-Mischers. Dieser ist mit entsprechender Oszillatorfrequenzaufbereitung (freischwingender Oszillator) auf einer Europakarte in Einschubtechnik untergebracht.

Die Erzeugung des Oszillatorsignals ist schon etwas aufwendiger. Zunächst wird die Oszillatorfrequenzaufbereitung DF5QZ 008 aufgebaut. Natürlich eignet sich hier auch jede ähnliche Ausführung. (DCØDA, DF5QZ, TV-AMATEUR 43/1981). Der Quarzoszillator schwingt auf 90,625 MHz. Nach der folgenden Vervielfachung (x6) stehen am Ausgang der Platine 543,75 MHz mit ca. 50 mW zur Verfügung. Um einen Leistungsvaraktor, bzw. am Ende der Vervielfacherkette den notwendigen Oszillatorpegel von 1 W zu erreichen, wird an dieser Stelle ein Leistungsverstärker für 543 MHz aufgebaut. Der Verstärker arbeitet im C-Betrieb und leistet 6 W. Dieses Signal wird einer Verdopplerstufe (Leistungsvaraktor) zugeführt. Die Verdopplerstufe arbeitet je nach Aufbau und verwendeter Varaktordiode mit einem Wirkungsgrad von etwa 50 %, so daß am Ausgang dieser Stufe etwa 3 W, 1087,5 MHz anstehen. Eine weitere Verdopplerstufe wird mit diesem Signal angesteuert und liefert die benötigte Endfrequenz 2175 MHz, 1,2 W. Der Wirkungsgrad der zweiten Verdopplerstufe beträgt, bei sorgfältigem Aufbau mit einem BXY 27 bestückt, ebenfalls 50 %.

Schwieriger wird es beim Abgleich der verschiedenen Baustufen. Der Abgleich des Kanal-5-Verstärkers bzw. Mischers und Oszillators läßt sich verhältnismäßig einfach mit einem TV-Empfänger vornehmen. Ein Quarzoszillator ist in dieser Stufe nicht erforderlich. Freischwingend werden 35,65 MHz erzeugt. Durch Vervielfachung (x6) entstehen 213,9 MHz. Im folgenden Mischer wird das ZF-Signal aus dem Steuersender 38,9 MHz von 213,9 MHz subtrahiert. Am Ausgang des Bausteins stehen 175 MHz mit 120 mW zur Verfügung. Mit Hilfe des TV-Empfängers (K5) gleichen Sie jetzt auf beste Bild- und Tonqualität ab.

Die Oszillatorfrequenzaufbereitung läßt sich noch bequem mit einem Frequenzzähler abgleichen (543 MHz). Achten Sie darauf, daß der Quarzoszillator genau eingerastet ist, und überprüfen Sie dann mit einem Absorptionsfrequenzmesser die Vervielfacherstufen.

Der folgende Leistungsverstärker wird an einem selektiven Wattmeter (Dummy-Load) auf maximale Ausgangsleistung abgeglichen.

Zum Abgleich der Verdopplerstufen ist ein koaxialer Frequenzschieber mit Abschlußwiderstand erforderlich (z. B. nach DJ1EE). Die Verdoppler werden auf größte Ausgangsleistung abgestimmt. Ohne die erwähnten Meßmittel auszukommen ist kaum möglich, da die Vervielfacherkette eine Unzahl von Oberwellen erzeugt und somit der „Reinfall“ auf eine falsche Frequenz nicht selten ist!

Sind das Oszillator- und Kanal-5-Signal vorhanden, werden sie der Mischstufe zugeführt. Zunächst wird das Oszillatorsignal 2175 MHz in den Kathodenresonator

Ströme bei U_a = 900V

		Ruhestrom	bei Ansteuerung	Out
Mischstufe	2C39	10 mA	KANAL 5 + OSZIL. 70 mA	0.5 W
Treiber	2C39	80 mA	100 mA	2.5 W
PA	2C39	80 mA	170 mA	10 W

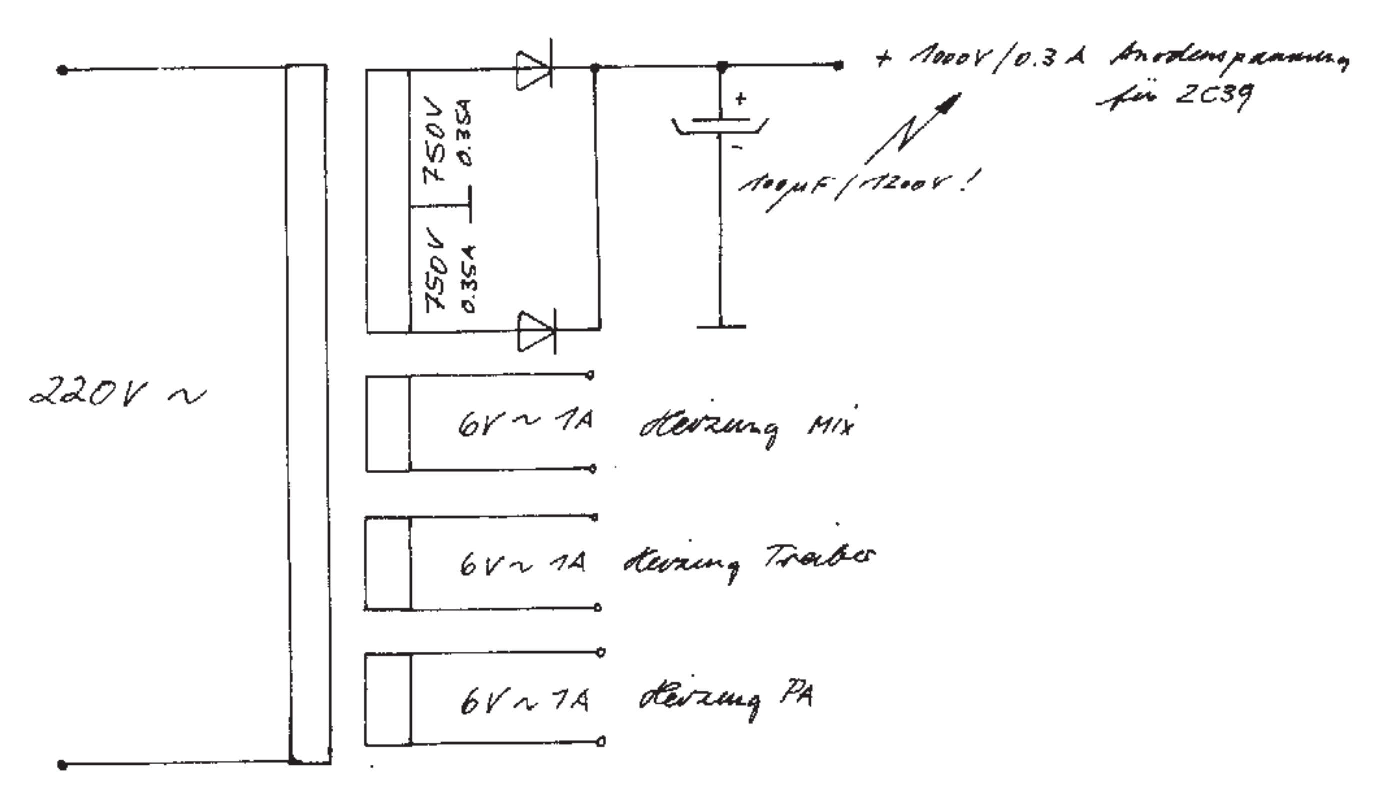


Bild 4
Netzteil des 13-cm-Senders

eingespeist. Dabei wird das Anodenstrominstrument (100 mA) beim Durchdrehen des Kathodenabstimmstempels beobachtet. Ist die Resonanzstelle erreicht, steigt der Anodenstrom um etwa 30 mA an. Als nächstes führen Sie das Kanal-5-Signal zu. Den Serienschwingkreis gleichen Sie auf weiteres Ansteigen des Anodenstromes ab. Wenn der Trimmer des 175-MHz-Kreises optimiert ist, sollte der Anodenstrom um etwa 40 mA gestiegen sein, so daß nach Anlegen der Oszillatorspannung und Kanal-5-Signal ein Gesamtstromanstieg von 70 mA zu beobachten ist. Der Ruhestrom der Röhre bei 900 V Anodenspannung beträgt 10 mA. Die Ausgangsbuchse des Anodenresonators wird mit einem selektiven Wattmeter verbunden. Mit dem Anodenabstimmstempel stimmen Sie auf 2350 MHz ab (2175 MHz + 175 MHz). Beim Durchdrehen des Stempels stellen Sie zunächst ein kräftiges Signal bei 2175 MHz (Injektion verstärkt) fest. Wenn Sie diese Stellung des Abstimmstempels als Ausgangsstellung annehmen, so ergibt sich die gewünschte Sollfrequenz durch Herausdrehen des Stempels aus dem Resonator (weniger Kapazität, höhere Frequenz). Die Spiegelfrequenz wäre durch Hereindrehen von der Ausgangsstellung in den Resonator

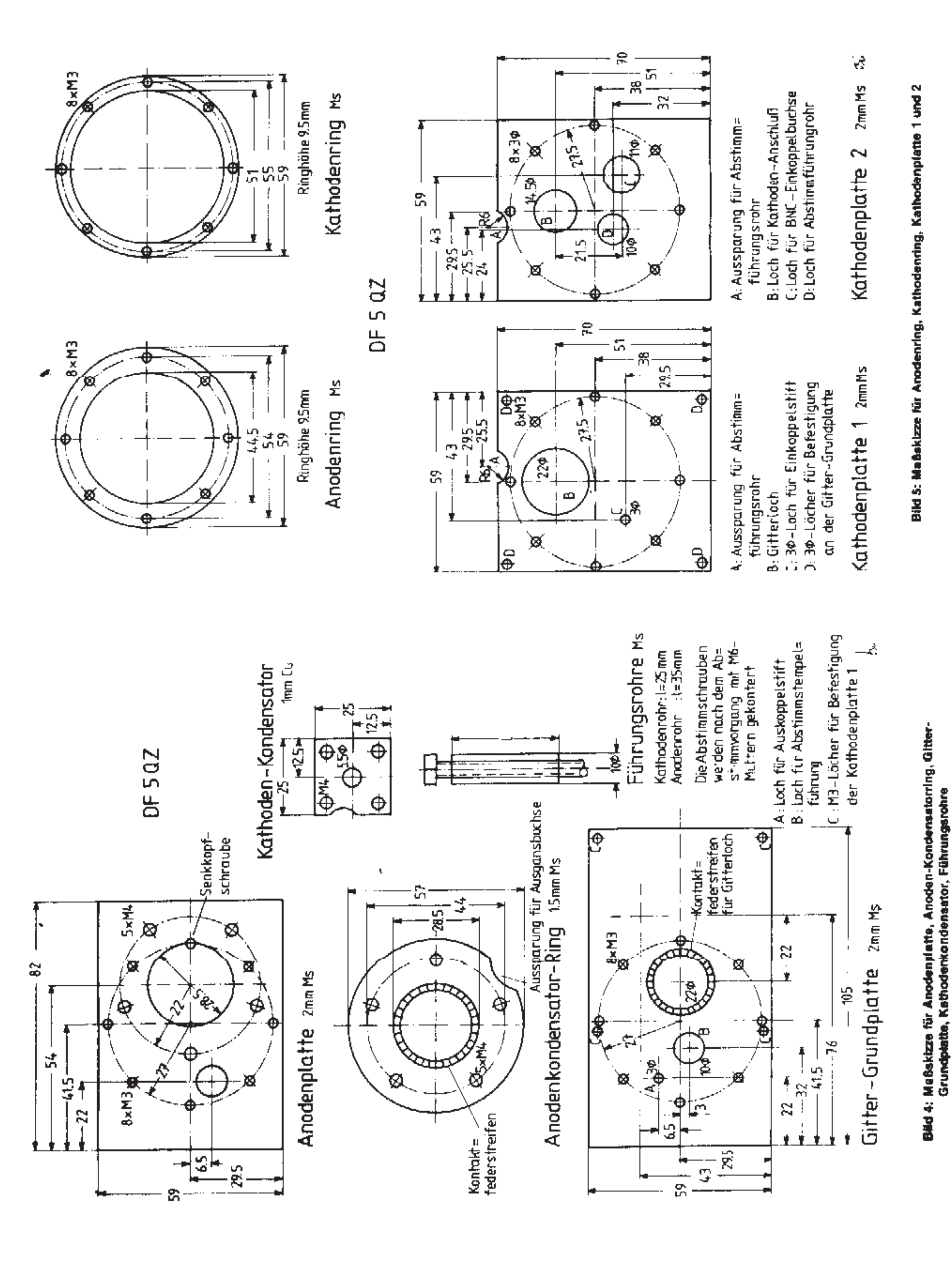


Bild 5
Maßskizze des Leistungsmischers

Bild 6
Bestückungsplan der Platine DF5QZ 002



Bild 7
Layout der Platine DF5QZ 002 (Kanal-5-Verstärker, Mischer, Oszillator)
Leiterbahnseite M1:1

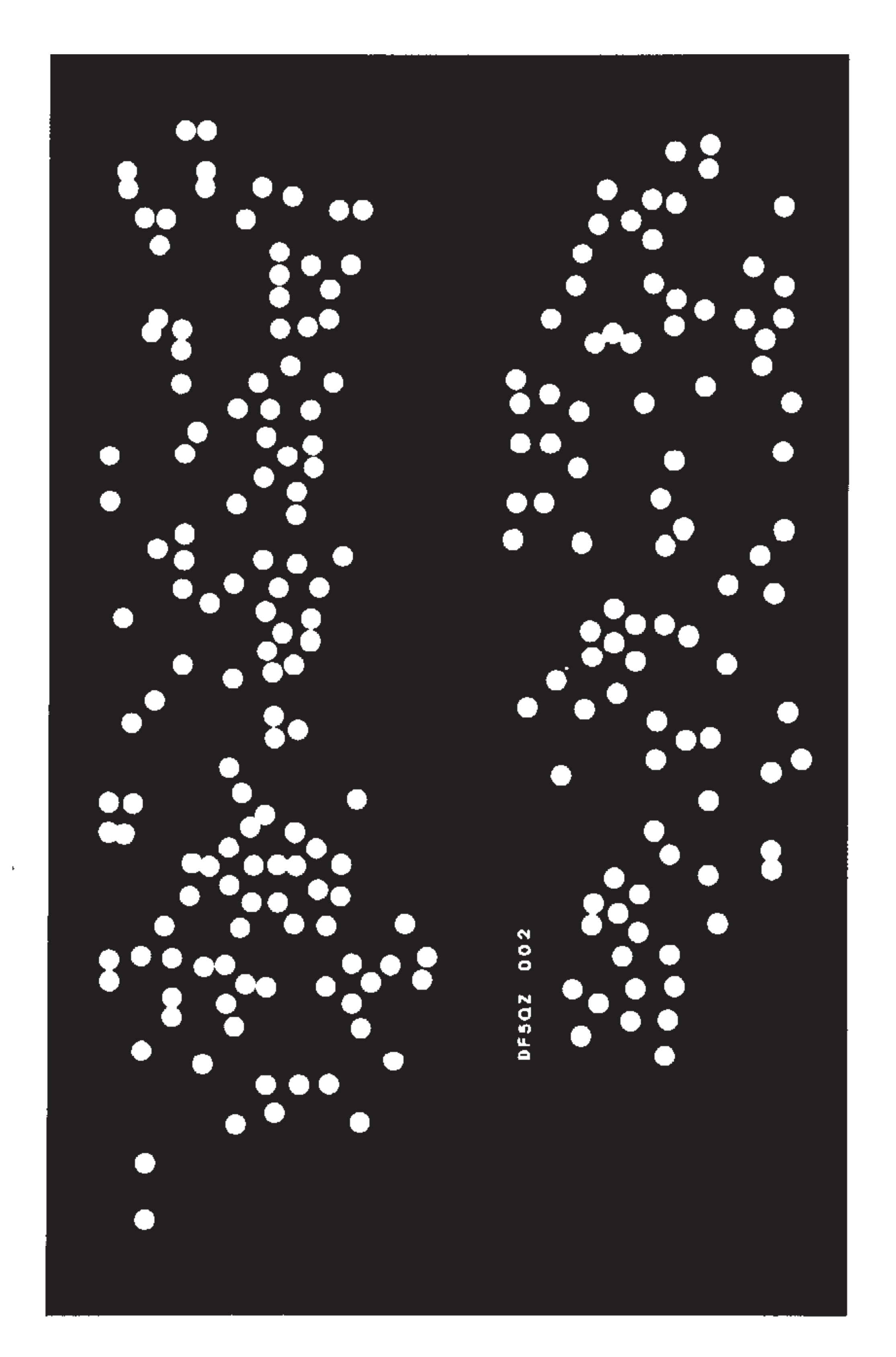


Bild 8
Layout der Platine DF5QZ 002
Bestückungsseite M1:1

zu erreichen. Auf Grund der hohen Zwischenfrequenz ist diese Möglichkeit aber nicht gegeben. Da die Eintauchtiefe der 2C39 in den Resonator einen großen Einfluß auf das Resonanzverhalten der Stufe hat, muß die Mischröhre um etwa 12mm aus dem Resonator, bezogen auf ihre maximale Eintauchtiefe (Anschlag), herausgezogen werden! Bei den Linearstufen ist diese Einstellung nicht nötig. Empfehlenswert ist aber auch bei diesen Stufen ein Probieren mit verschiedenen Eintauchtiefen.

Die Linearstufen arbeiten im A-Betrieb mit 80mA Ruhestrom bei 900 V. Das Ausgangssignal der Mischstufe wird mit etwa 500 mW der ersten Verstärkerstufe zugeführt (Treiber). Der Kathodenabstimmstempel der Treiberstufe erreicht beim Durchdrehen im Resonanzfall einen Anodenstromanstieg von etwa 25 mA. Die Treiberleistung beträgt 2,5 W. Bei Ansteuerung der Endstufe mit der Treiberleistung steigt der Anodenstrom dieser letzten Stufe von 80 mA auf 160 bis 180 mA. Die Ausgangsleistung wurde mit 18 W Ruheträger ermittelt!

Die Frequenzaufbereitung, Transistorleistungsverstärker und Verdopplerstufen sollten gemeinsam auf einem stabilen Alu-Chassis montiert werden. Das Chassis dient dann gleichzeitig für die Leistungstransistoren. Der Transistorverstärker benötigt 12,5 V bei 2,5 A, die Röhrenstufen 900 V bei 350 mA sowie dreimal 6V bei 1A Heizspannung. Jede Röhrenstufe muß mit einem kräftigen Gebläse gekühlt werden.

Folgende Stationen sind zur Zeit im Raum Dortmund auf 13 cm empfangsseitig in ATV qrv DD1DO, DCØDA, DD9DU.

Ein Empfangskonverter für das 23-cm-ATV-Amateurfunkband

Jürgen Dahms, DCØDA, Brandbruchstraße 17, D-4600 Dortmund 30

Wie sein Vorgänger, der 70-cm-ATV-Konverter K7001-ATV (TV-AMATEUR, Heft 41, Seite 23), so ist auch dieser Konverter K 2301G-ATV mit den modernsten Halbleitern bestückt und in einem kleinen handlichen Aluminiumgehäuse untergebracht. Die intermodulationsfeste und rauscharme Eingangsstufe ist mit einem GaAs-FET (MGF 1200) bestückt und hat eine Eingangsrauschzahl von 2dB (ESB). In der darauffolgenden Mischstufe ist ein MEs-FET (3SK97) eingesetzt. Dieser sogenannte Dual-GaAs-FET unterscheidet sich in seiner äußeren Form wenig gegenüber den bekannten Dual-MOS-FET-Typen BF 905, BF 981 usw.; lediglich der Gehäuse-Chip hat einen kleineren Durchmesser. Die elektrischen und dynamischen Eigenschaften hingegen sind wesentlich besser. Ohne nachfolgenden ZF-Vorverstärker wird deshalb eine relativ hohe Durchgangsverstärkung von 20 dB erreicht. Sie ist für kommerzielle TV-Nachsetzer mehr als ausreichend. Ein zusätzlicher Breitbandverstärker zwischen Konverter und Nachsetzer brachte bei mir in Empfangsversuchen keine Verbesserung mehr. Als Zwischenfrequenz wurde Kanal 4 (62,25 MHz) gewählt. Die eingesetzte Fertigspule im Drainkreis mit der dazugehörigen C-Kombination erwies sich als breitbandig genug. Aber nicht nur Eingangsstufe und Mischstufe sind ausschlaggebend für die Empfangseigenschaften eines Konverters, sondern auch eine nebenwellen- und rauscharme Injektionsfrequenz. Diese ist durch besondere Selektionsmittel und Anpaßkreise so dimensioniert, daß eine ausreichende Nebenwellenunterdrückung erreicht wird. Der Quarzoszillator ist mit einem rauscharmen FET (U310) ausgestattet. Danach folgt eine Versechsfacher-

stufe mit BFR90a und zuletzt eine Verdopplerstufe ebenfalls mit BFR90a. Für Meßzwecke und Überprüfungen des Spektrums am Analyzer ist auf der Platine eine BNC-Flanschbuchse für gedruckte Schaltungen aufgelötet. Hier steht ein Output von ca. - 20 dBm an.

Im gesamten Konverter werden nur hochwertige Bauteile verwendet, wie z. B. im Eingang der HF-Vorstufe ein Johanson-Trimmer, um bestmöglichste Daten zu erzielen.

Dieser Konverter kann nur mit speziellen Meßmitteln abgeglichen werden und ist deshalb auch nur als Fertiggerät und nicht als Bausatz bei der Firma SSB-Electronic, Iserlohn, erhältlich.

Zu erwähnen bleibt noch, daß ich diesen Konverter trotz meiner in Bezug auf Störstrahlen ungünstigen UKW-Lage, ohne Selektionsfilter dazwischenschalten zu müssen, direkt an das Antennenkabel anschließen konnte. Radarstörungen waren natürlich wie bei jedem anderen Konverter nach wie vor vorhanden. Hier helfen bei ATV-Empfang an meinem Standort (DL38e) auch keine Filter. Bei SSB-Empfang hingegen kann man mit äußerst schmalbandigen Filtern eine gewisse Radarunterdrückung erreichen.

Der Konverter kann mit einer Versorgungsspannung zwischen 12 und 15 V betrieben werden (wichtig für Portable-Betrieb), ohne daß sich die Eigenschaften in Bezug auf Empfindlichkeit und Durchgangsverstärkung ändern.

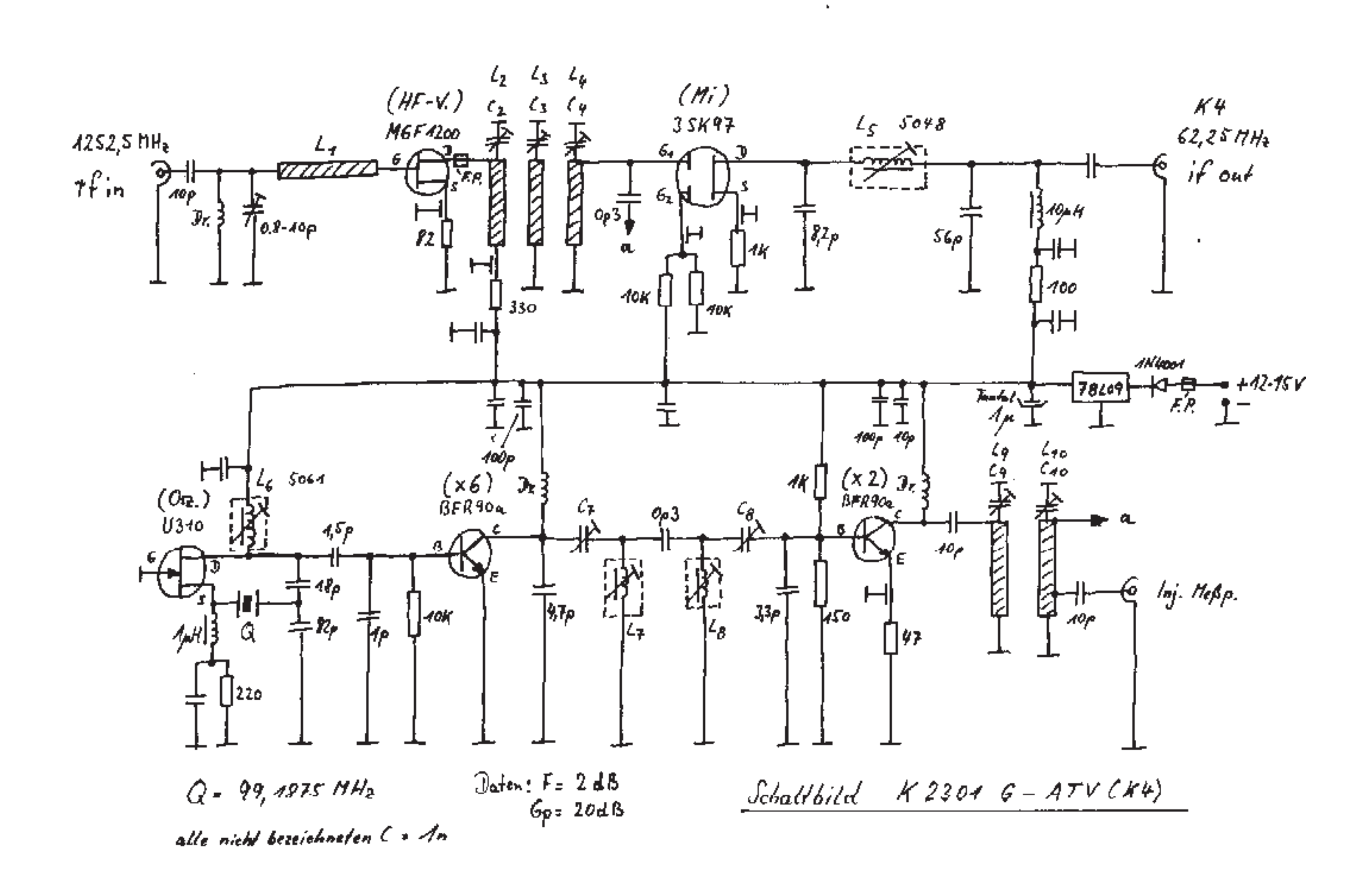


Bild 1
Gesamtansicht des ATV-Konverters K2301G-ATV

Eine FM-Amateurfunkfernsehstation im 10-GHz-Band

Klaus H. Hirschelmann, DJ700, Regerstraße 4, D-6500 Mainz-Lerchenberg (31), Tel. (0 61 31) 7 38 25.

1. Einleitung

Beim Amateurfunkfernsehen wird analog zum Fernseh-Rundfunk bisher fast ausschließlich mit Amplitudenmodulation im Restseitenbandverfahren (Betriebsart C3F) gearbeitet.

Die neuen, im Jahre 1980 eingeführten, gesetzlichen Bestimmungen über den Amateurfunkdienst gestatten erstmals auch die Übertragung von Videosignalen mit frequenzmodulierten Systemen (Betriebsart F3F).

Die Nutzung der Frequenzmodulation zur Fernsehsignalübertragung ist im kommerziellen Bereich weit verbreitet. So arbeiten z. B. Richtfunksysteme zur TV-Programmverteilung in dieser Betriebsart. Daneben werden wir schon in wenigen Jahren frequenzmodulierte Signale von Fernsehrundfunksatelliten direkt empfangen können. Ausschlaggebend für die Entscheidung zugunsten der Modulationsart FM war hier in erster Linie die Tatsache, daß ein qualitativ gleichwertiges AM-Übertragungssystem einen etwa dreißigfachen Energiebedarf auf der Satellitenseite erfordern würde.

Aber auch bei der Bildübertragung auf der Erde haben FM-Anlagen eine Reihe von Vorzügen:

FM-Systemgewinn (bestimmter videofrequenter Störabstand [S/N] ist bei Signalen oberhalb der FM-Schwelle mit weit geringerem hochfrequenten Störabstand [C/N] erreichbar als bei AM)

- Möglichkeit der Verwendung von nichtlinearen HF-Verstärkern (Oberstrichbetrieb) und z. B. Varaktor — Vervielfachern
- geringere Anforderungen an die Frequenzstabilität des Systems
- Fortfall von Restseitenbandfiltern und ggf. Bild-Tonweichen.
- geringere TVI-Gefahr beim Senden
- falls überhaupt notwendig einfache AFC-Schaltungen
- besserer videofrequenter Störabstand [S/N] und Unterdrückung von Störsignalen mit AM-Charakter (z. B. Radar) durch Begrenzung im Empfänger-ZF-Teil.
- Fortfall einer ZF-Verstärkungsregelung
- Einfache Tonsignalübertragung mit Unterträger

Als einziger wichtiger Nachteil von FM-Systemen ist unter Umständen die benötigte größere Übertragungsbandbreite anzusehen. So wurde z. B. bei den Fernseh-Rundfunksatelliten die Bandbreite der Aussendung auf 27 MHz festgelegt.

Dabei wird mit einem Spitzenhub Δ Fss von 13,5 MHz für ein Videosignal von 1V gearbeitet.

Da aber selbst im 23-cm-Amateurband gemäß Bandplan nur ein Spektrum von etwa 10 MHz für FM-TV zur Verfügung steht, kommen für Versuche hauptsächlich die Bänder ab 2,3 GHz in Frage.

Zwar ließe sich der Bandbreitenbedarf sowohl durch Beschneidung der höchsten Übertragungsfrequenz, als auch durch Reduzierung des Modulationshubes verringern. In Hinblick auf die Möglichkeit der Mitverwendung einzelner Baugruppen für den späteren Satellitendirektempfang wurde jedoch bei der Anlage des Verfassers darauf verzichtet.

Im Folgenden wird ein farbtüchtiges FM-TV-System für das 3-cm-Amateurband (10.000 — 10.500 MHz) beschrieben. Die Baugruppen sind aber auch für den Aufbau von in anderen Frequenzbereichen arbeitenden Anlagen verwendbar. Besonders reizvoll dürfte z. B. die Beschäftigung mit dem 13-cm-Band (2.320 — 2.450 MHz) sein.

Die Ausführungen sind nicht als Bauanleitung gedacht. Sie sollen vielmehr interessierten Amateuren Anregungen für die eigene Betätigung vermitteln.

2. Die Sendeseite

2.1. Allgemeines

Frequenzmodulation von Oszillatoren läßt sich auf einfache Weise durch Kapazitätsdioden bewirken, die einen Teil des frequenzbestimmenden Schwingkreises bilden. Durch Beaufschlagung der Diodensperrspannung mit dem Modulationssignal wird eine modulationsabhängige Frequenzänderung des Oszillators bewirkt.

Die Grundversion eines FM-TV-Senders **(Bild 1)** zeigt, daß dieses Prinzip auch in der Praxis zu sehr einfachen Schaltungen führt. Auf den dabei verwendeten diodenabgestimmten X-Band-Gunnoszillator, bei dem es sich hier um einen Teil des bekannten Gunnplexers von MICROWAVE ASSOCIATES handelt, soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden, da zu diesem Baustein schon eine Reihe von Literatur existiert.

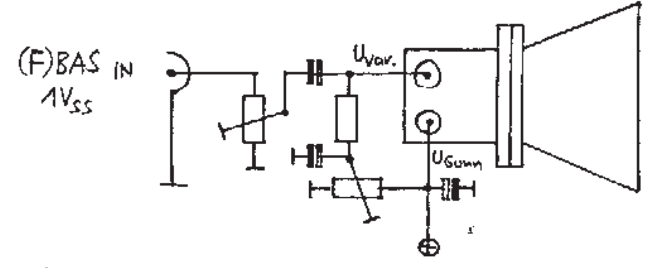


Bild 1
Grundversion eines FM-TV-Senders mit diodenabgestimmten Gunnoszillator

Auch bei anderen, z. B. selbstgebauten Gunnoszillatoren ohne Diodenabstimmung, sollte eine Videomodulation durch Beeinflussung der Oszillatorversorgungsspannung möglich sein (Wer probiert das einmal?)

2.2. Preemphasis/Deemphasis (Sender-Videomodulator)

Bei Frequenzmodulation nimmt der Signal-Rausch-Abstand des übertragenen Frequenzbandes mit zunehmender Frequenz ab. Zur Kompensation dieses unerwünschten Effektes wird bei modernen Systemen der Modulationshub auf der Senderseite mit steigender Übertragungsfrequenz angehoben. Auf der Empfängerseite muß diese Vorentzerrung selbstverständlich durch Einfügung eines entsprechenden gegenläufigen Filters wieder ausgeglichen werden. Damit ist eine lineare Frequenzbandübertragung sichergestellt. Die Begriffe für diese Maßnahme heißen Preemphasis auf der Senderseite und Deemphasis auf der Empfängerseite.

Jeder UKW-Rundfunkempfänger ist mit einem Deemphasisglied ausgestattet. Es ist einzusehen, daß eine Frequenzgangkorrektur für den Niederfrequenzbereich wesentlich einfacher realisierbar ist, als eine solche für das gesamte Videoband. Während das Deemphasisglied unseres UKW-Empfängers nur aus einem einfachen als Tiefpaß geschalteten RC-Glied besteht, ist der Filteraufwand für ein Fernsehsignal um einiges größer.

Von der internationalen Fernmeldeorganisation CCIR wurden Empfehlungen für den Dämpfungsverlauf der Pre- und Deemphasisfilter getroffen **(Bild 2).** Für beide Filter zusammen ergibt sich, unabhängig von der Frequenz, jeweils eine Gesamteinfügungsdämpfung von 14 dB.

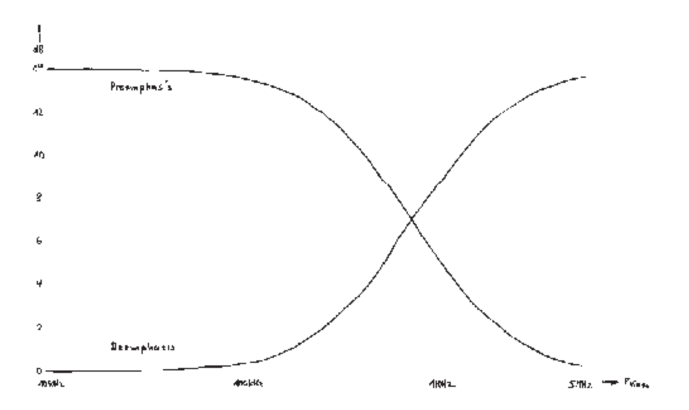


Bild 2
Dämpfungsverlauf gemäß CCIR-Empfehlung 405-1 für die 625-Zeilen-Norm

Durch die Filterwirkung wird auf der Senderseite der Modulationshub frequenzabhängig. Der in Abschnitt 1 genannte

Wert von 13,5 MHzss ist nur noch für die sogenannte neutrale Frequenz von ca. 1,5 MHz zutreffend. Für die Modulationsfrequenzen von z. B. 10 kHz und 5 MHz liegen die Hubwerte bei 3,82 MHzss bzw. 18,25 MHzss.

Bild 3 zeigt die Anordnung der Filtervierpolkonfigurationen und die zugehörigen Dimensionierungsangaben für die 625-Zeilen-Norm. Bauteile mit den angegebenen exakten Werten dürften Amateuren nur selten zur Verfügung stehen. Es hat sich aber gezeigt, daß ein Filteraufbau mit den jeweils nächstgelegenen handelsüblichen Normwerten für den Amateureinsatz ausreichend ist. Die Filter wurden entsprechend der Klammerwerte in Bild 3 ausgelegt.

Durch Einsatz der Pre- und Deemphasisglieder wird eine Verbesserung des videofrequenten Störabstandes S/N (signal-to-noise-ratio) von 13 dB erreicht.

Zurück zu unserem Sender. **Bild 4** stellt die Sendeanordnung in ihrer jetzigen Form dar. Wir erkennen das Preemphasisfilter und einen zusätzlichen Videoverstärker mit dem integrierten Schaltkreis NE592N.

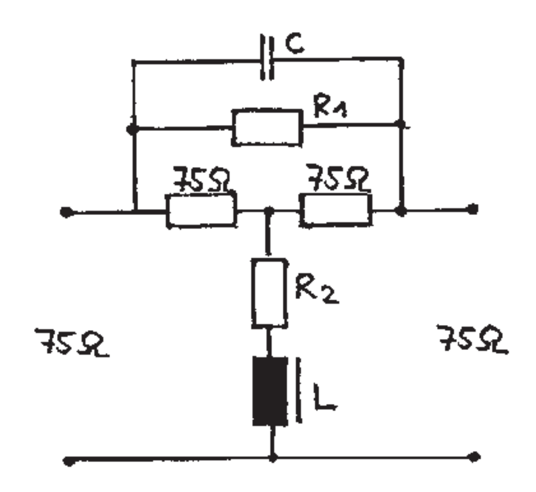
Durch die Einfügungsdämpfung des Frequenzkorrekturfilters wurde eine zusätzliche Videoverstärkung an dieser Stelle nötig.

Der gewählte Verstärker erlaubt eine sehr einfache Verstärkungseinstellung ohne merkbare Beeinflussung des Frequenzganges.

2.3. Der Sender-Tonteil

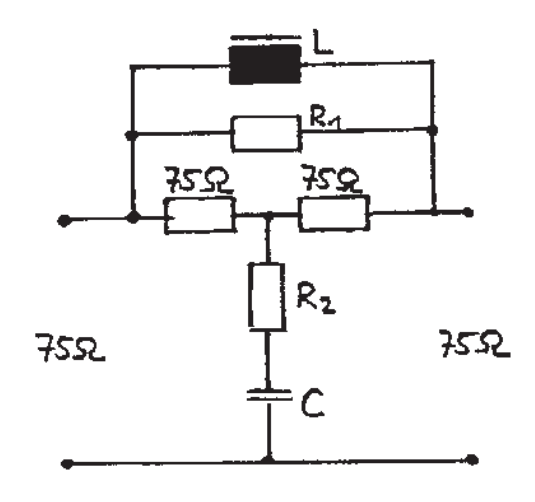
Zu einer kompletten Fernsehübertragung gehört auch die Übermittlung des Begleittons. Bei FM-Systemen wird dazu in der Regel ein oberhalb des Videospektrums liegender Unterträger (Subcarrier) mit dem NF-Signal frequenzmoduliert (Δ Fmax. ca. 50 kHz). Der Sender wiederum wird sowohl mit dem Videosignal als auch mit dem Unterträger moduliert. Im Gegensatz zum AM-Fernsehen wird hier also ohne separaten HF-Tonkanalträger gearbeitet.

Preemphasis



R1 : 301Ω (300Ω)
R2 : 18,7 Ω (18Ω)
C : 1696 pF (1500+180pF)
L : 9,54 µH (10µH)

Deemphasis



R1 : 301 Ω (300Ω)
R2 : 19,6 Ω (20Ω)
C : 5430p (4700+680pF)
L : 30,55µH (33µH)

Bild 3
Vierpolkonfigurationen

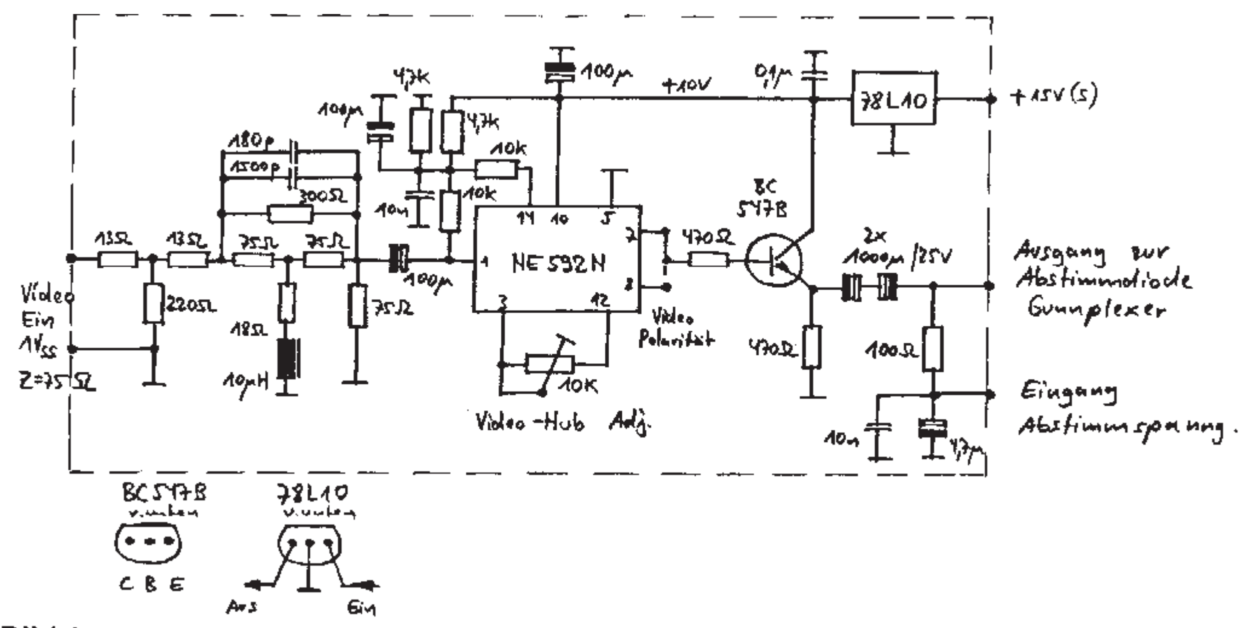


Bild 4
Video-Modulationsverstärker mit Preemphasis

Die Unterträgerfrequenz wurde in Übereinstimmung mit den geplanten Satellitensystemen auf 5,5 MHz festgelegt. Das hat u. a. den Vorteil, daß auch Bauteile aus AM-Differentonzteilen herkömmlicher Fernsehempfänger (z. B. Filter) verwendbar sind.

Der komplette Sender-Tonteil **(Bild 5)** besteht aus einem Modulationsverstärker mit Begrenzerwirkung, einem über Kapazitätsdiode modulierten 5,5-MHz-Generator und einer Verstärker- und Pufferstufe.

Das Unterträgersignal gelangt direkt an den Abstimmanschluß des Gunnplexers.

Der Hub des Tonträgers sollte etwa 10 — 30 % des Gesamthubes ausmachen.

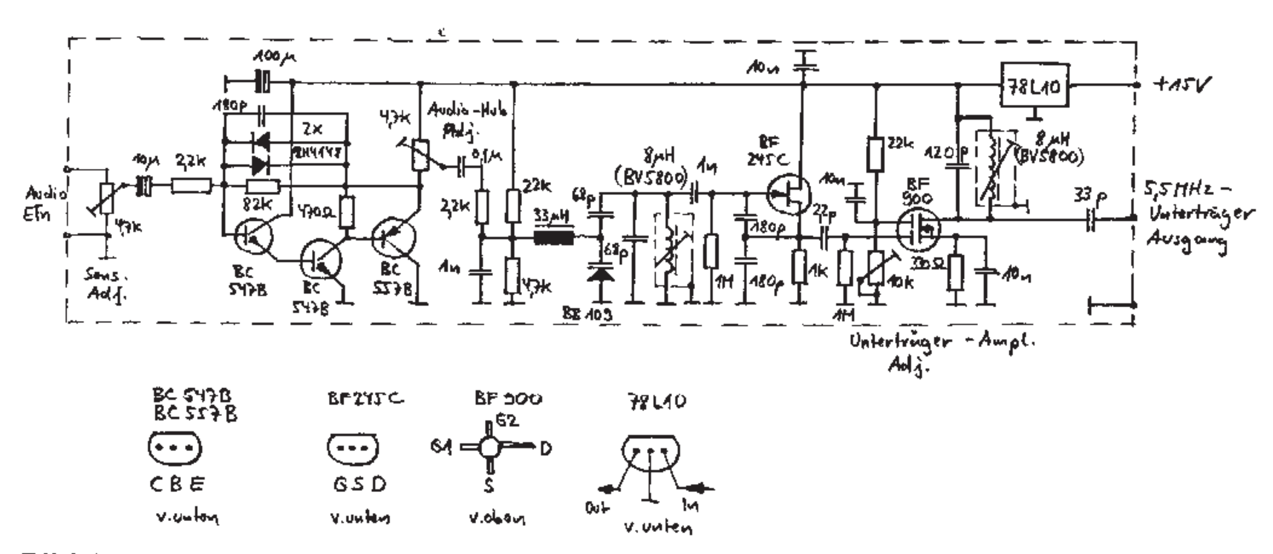


Bild 5
Sender-Tonteil mit Modulationsverstärker und Unterträgergenerator

3. Der Empfänger

3.1. Der ZF-Vorverstärker

Mit Ausnahme der Forderung nach einer möglichst gleichmäßigen Verstärkung des relativ breitbandigen Empfangskanals bestehen für die Auswahl eines geeigneten ZF-Vorverstärkers keine FM-TV-spezifischen Kriterien. Es gelten die gleichen Anforderungen bezüglich Anpassung, Eigenrauschen, Durchgangsverstärkung usw., wie sie für ZF-Vorverstärkerstufen allgemein bestehen.

Gut geeignet sind großsignalfeste Breitbandverstärker, wie sie z. B. von DJ7VY [12] beschrieben wurden. Durch Umdimensionierung der HF-Transformatoren muß allerdings die untere Grenzfrequenz gegenüber der Originalschaltung herabgesetzt werden, so daß der interessierende ZF-Bereich von ca. 70 ± 15 MHz gleichmäßig übertragen werden kann.

Wichtig ist auch eine gute Anpassung des Vorverstärkers an die Impedanz der Empfänger-Mischstufe (ca. 200 Ω). Dazu kann z. B. ein einfacher Ferrit-Ringkerntransformator mit dem Übersetzungsverhältnis von 4:1 benutzt werden.

Ein nach den genannten Gesichtspunkten aufgebauter Vorverstärker ist unter der Bezeichnung MMV 28/200 von BURDEWICK, Karlsruhe, auch fertig erhältlich.

Der Verfasser benutzt eine einfachere Anordnung mit einem BFT66 **(Bild 6).**

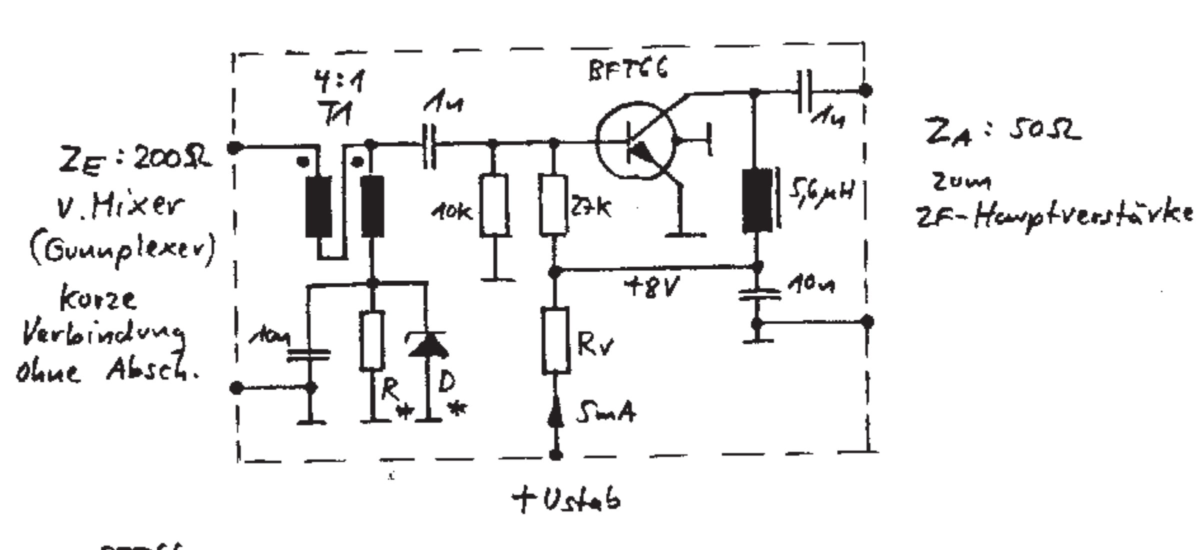


Bild 6
ZF-Vorverstärker

3.2. Der ZF-Hauptverstärker

Der ZF-Hauptverstärker **(Bild 7)** besteht aus drei Breitbandverstärkerstufen und einer Spulenfilteranordnung. Letztere bestimmt im wesentlichen die ZF-Durchlaßkurve. Als ZF-Frequenz wird die für Richtfunksysteme international genormte Frequenz 70 MHz benutzt. Das Filter erlaubt die Einstellung von Durchlaßbandbreiten zwischen ca. 20 und 35 MHz. Filteranordnung und Dimensionierung, sowie einige weitere Baustufen des noch zu besprechenden Demodulator- und Videoteils, wurden teilweise [7,8] entnommen und für den Nachbau mit in Deutschland leicht erhältlichen Bauteilen modifiziert. Der Filterabgleich mit einer Wobbeleinrichtung erwies sich bei allen aufgebauten Exemplaren als unkritisch.

Zur ZF-Signalanhebung dient der dreistufige Breitbandverstärker mit Ringkernkopplung. Durch Einsatz moderner HF-Transistoren kann eine gleichmäßige Verstärkung des ZF-Bandes erreicht werden. Die Gesamtverstärkung der Anordnung sollte bei ca. 40 — 50 dB liegen.

Als Alternativlösung für die Breitbandverstärkung besteht auch die Möglichkeit der Verwendung von Verstärkermodulen wie z. B. MWA 120 (MOTOROLA), die auch in [7] zum Einsatz kommen.

Bei einer Stufenverstärkung von 14 dB gestatten sie einen sehr einfachen Verstärkeraufbau bei hervorragendem Frequenzgang. Nachteilig sind der relativ hohe Stückpreis von ca. 25 DM und die schlechte Verfügbarkeit in Deutschland. Erfolgversprechend dürften auch Versuche mit den Hybridverstärkern von VALVO (z. B. OM 361) sein.

3.3. Der ZF-Demodulator- und Videoteil

Die Weiterverarbeitung des vom ZF-Hauptverstärker kommenden 70-MHz-Signals findet im Demodulatorbaustein **(Bild 8)** statt. Nach Durchlauf eines -3-dB-Anpaßgliedes und einer weiteren Breitbandverstärkerstufe gelangt das ZF-Signal auf den PLL-Demodulatorbaustein PE 564 N. Parallel dazu findet eine Signalgleichrichtung zum Anschluß eines Feldstärkeinstrumen-

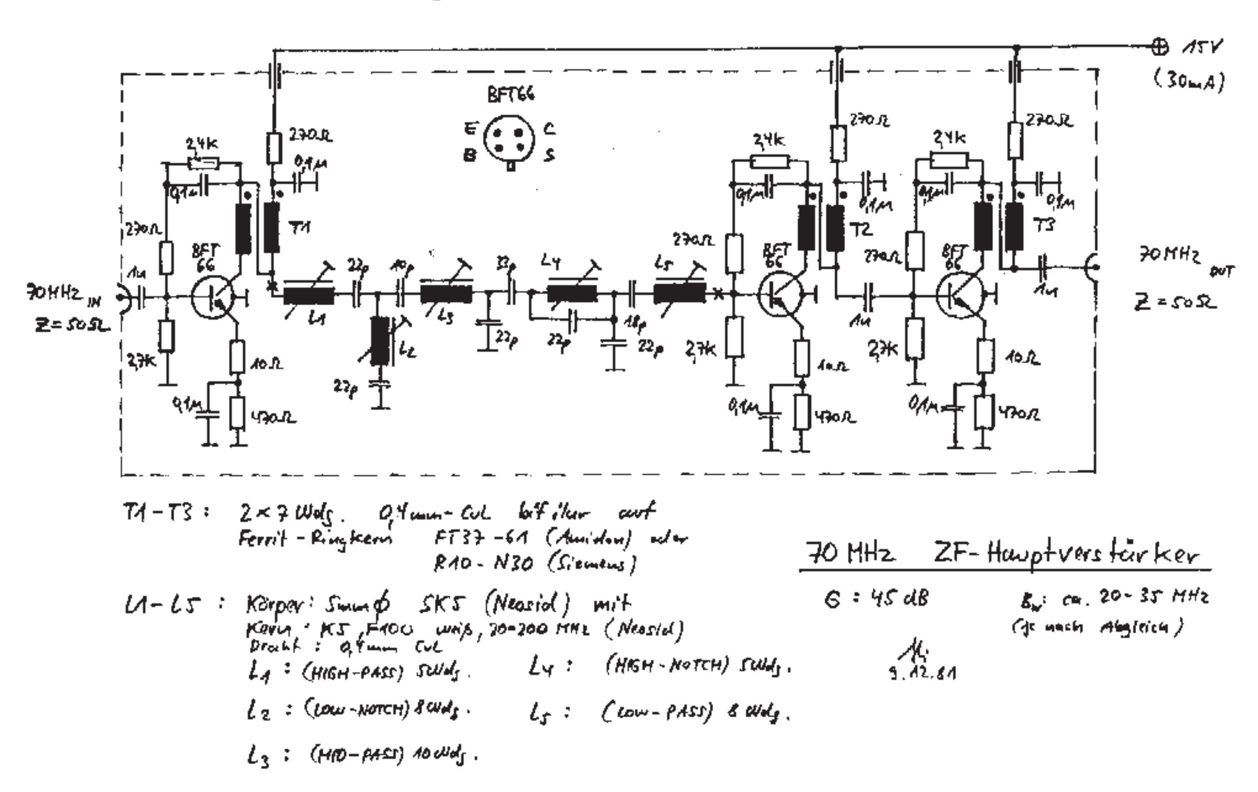


Bild 7
70-MHz-ZF-Hauptverstärker

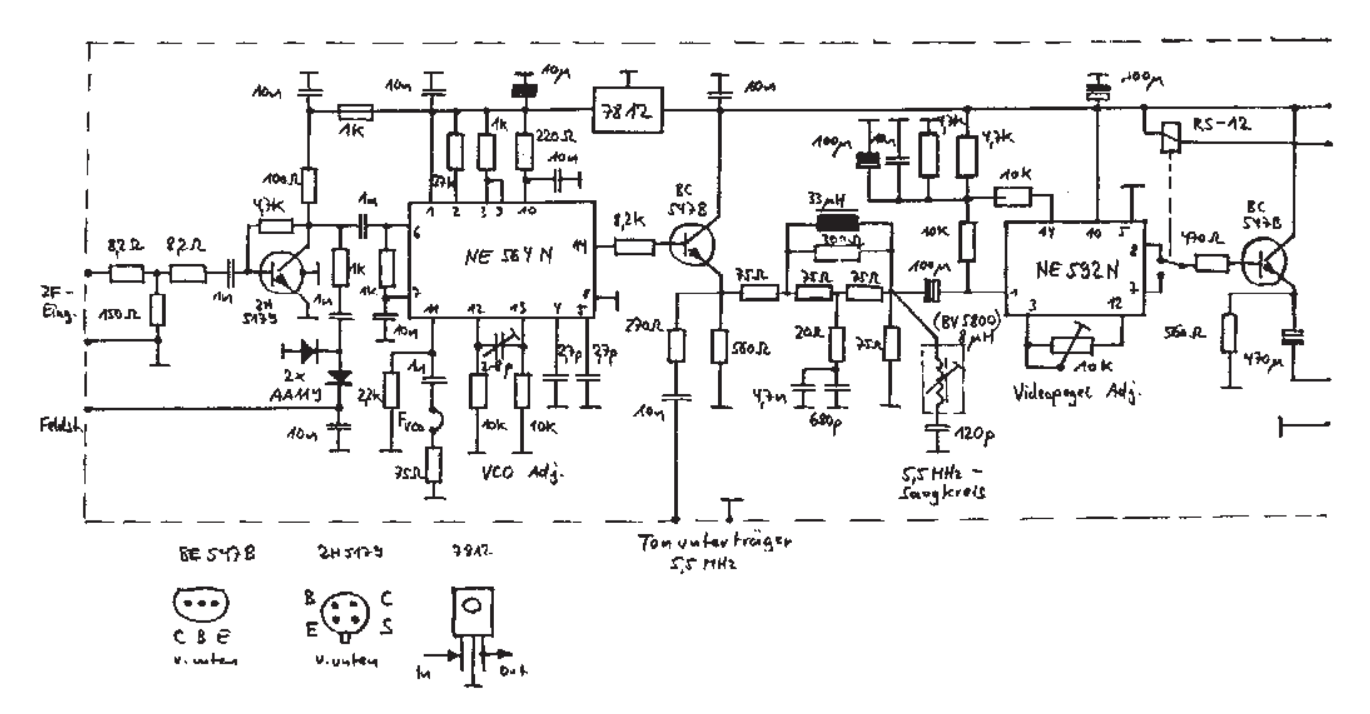


Bild 8
ZF-Demodulator und Videoteil mit Deemphasis

tes statt. Der Baustein NE 564 N eignet sich sehr gut zur Demodulation von breitbandigen Signalen. Zum Abgleich ist lediglich die Frequenz des VCO (Frequenzzähler an Pin 11) mit dem Trimmer zwischen Pin 12 und 13 auf 70 MHz einzustellen. Die Einstellung muß ohne Eingangssignal erfolgen. Der Baustein arbeitet oberhalb seiner spezifizierten maximalen Betriebsfrequenz von 45 MHz. 90 % aller Exemplare sind dazu jedoch ohne Probleme bereit.

PLL-Demodulatoren haben gegenüber konventionellen FM-Breitband-Demodulatoren einige Vorteile. Durch den Fortfall eines Diskriminatorfilters vereinfachen sich Aufbau und Abgleich. Bei schwachen Eingangssignalen im Bereich des FM-Schwellwertes wird eine Verbesserung des videofrequenten Signal-Rauschverhältnisses (S/N) von ca. 5 dB erreicht. Des weiteren hat sich aufgrund der Lock-In-Eigenschaft des PLL-Bausteins ein AFC-Zusatz als nicht notwendig erwiesen.

Das demodulierte ZF-Signal gelangt vom NE 564 N auf eine Emitterfolgerstufe. An ihrem Ausgang wird die Auskopplung des 5,5-MHz-Unterträgers zur Weiterverarbeitung im Tonteil vorgenommen.

Das Videosignal durchläuft ein Deemphasis-Filter, dessen Aufgabe uns schon aus Abschnitt 2.2. bekannt ist. Der 5,5-MHz-Saugkreis am Filterausgang verhindert das Eindringen des Tonunterträges in den Videokanal. Zur Pegelanpassung dient der einstellbare Videoverstärker mit den NE 592 N. Er liefert am Ausgang zwei Signale mit unterschiedlicher Polarität.

Da im Amateurbetrieb die Modulationspolarität nicht festgelegt ist, und die Lage des Videosignals im Empfänger außerdem davon abhängt, ob der Oszillator oberhalb oder unterhalb der Empfangsfrequenz schwingt, ist eine Möglichkeit der Polaritätsumschaltung sehr nützlich. Über ein kleines Relais kann sie von außen gesteuert werden.

Unter Verwendung einer weiteren Emitterfolgerstufe wird das Videosignal ausgekoppelt.

Die Verstärkung des NE 592 N ist so einzustellen, daß am Ausgang der Baugruppe ein Videosignal mit dem Normpegel $1 V_{ss}$ bei 75-Ω-Last zur Verfügung steht.

3.4. Der Empfänger-Tonteil

Der Tonteil des Empfängers **(Bild 9)** unterscheidet sich nicht von entsprechenden Stufen eines TV-Heimempfängers. Durch Einsatz des hochintegrierten Bausteins TDA1035T vereinfacht sich der Aufbau wesentlich. Der Chip beinhaltet neben einem ZF-Begrenzerverstärker und Quadraturdemodulator auch den kompletten NF-Verstärker mit Lautsprecherausgang. Zusätzlich wird ein ungeregeltes Ausgangssignal zum Anschluß eines Hörers oder Aufzeichnungsgerätes zur Verfügung gestellt. Die Lautstärkeeinstellung erfolgt elektronisch über die Gleichspannung an Pin 6. Obwohl der Baustein für eine höhere Betriebsspannung ausgelegt ist, arbeitet er auch im Bereich 12-15 V einwandfrei.

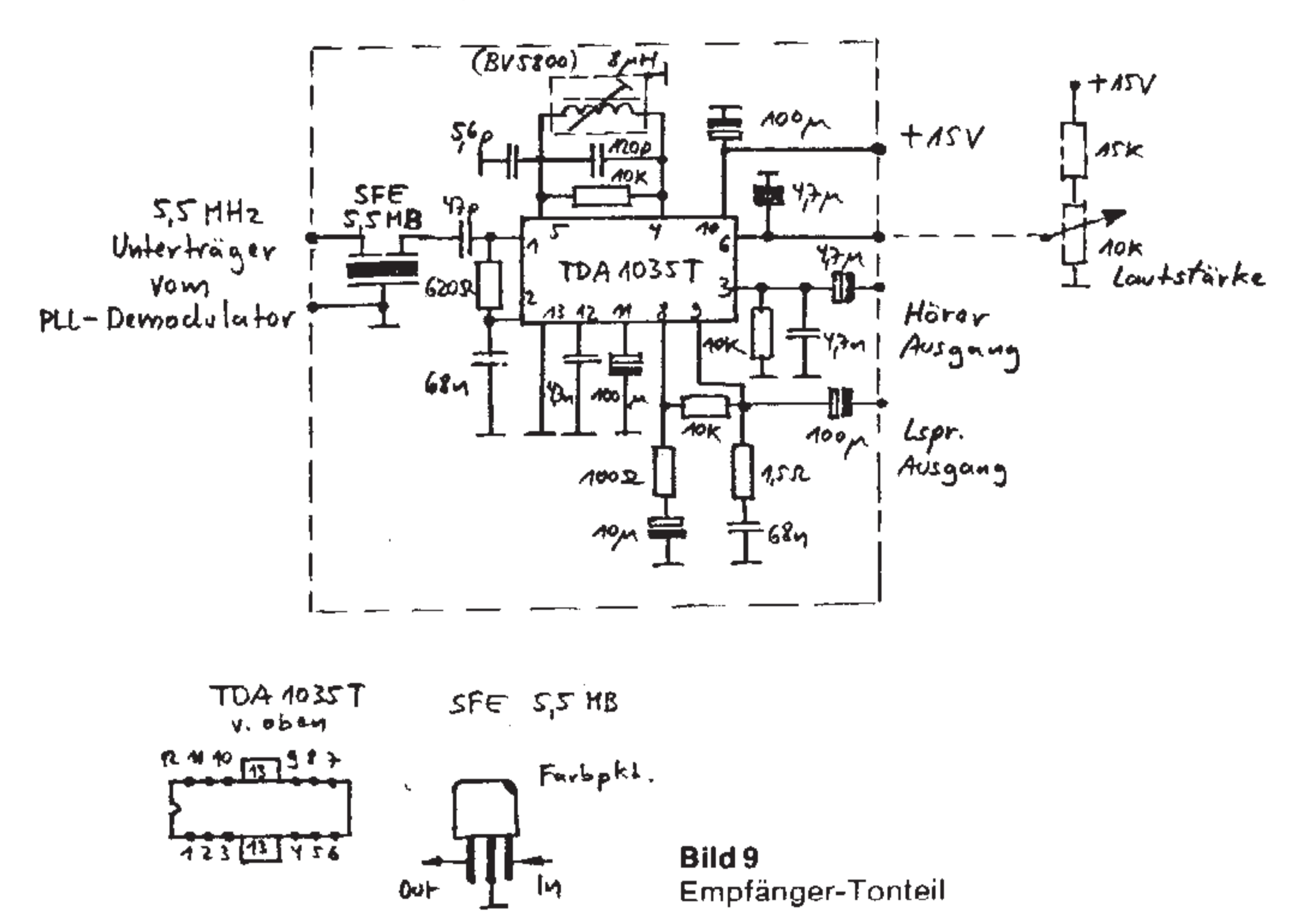


Bild 9
Empfänger-Tonteil

4. Das Transceiversystem

Unter Verwendung des Gunnplexers wurden die beschriebenen Baugruppen zu einem kompletten Sende-Empfangssystem zusammengebaut **(Bild 10)**.

Ein kleiner DC/DC-Wandler mit dem TCA720 wird zur Erzeugung einer stabilisierten Abstimmspannung eingesetzt **(Bild 11)**.

Im Gegensatz zum 10-GHz-Sprechfunk, bei dem mit derartigen Systemen ein Gegensprechen möglich ist, kann eine Fernsehsignalübertragung nur wechselweise erfolgen. Würden beide Partner gleichzeitig ihre Stationen modulieren, so wären auch beide (asynchronen) Signale überlagert sichtbar. Dazu käme es zu einer gegenseitigen Störung der Tonunterträger.

Aus den genannten Gründen ist für den Empfangsbetrieb eine Abschaltung der Modulatoren vorgesehen.

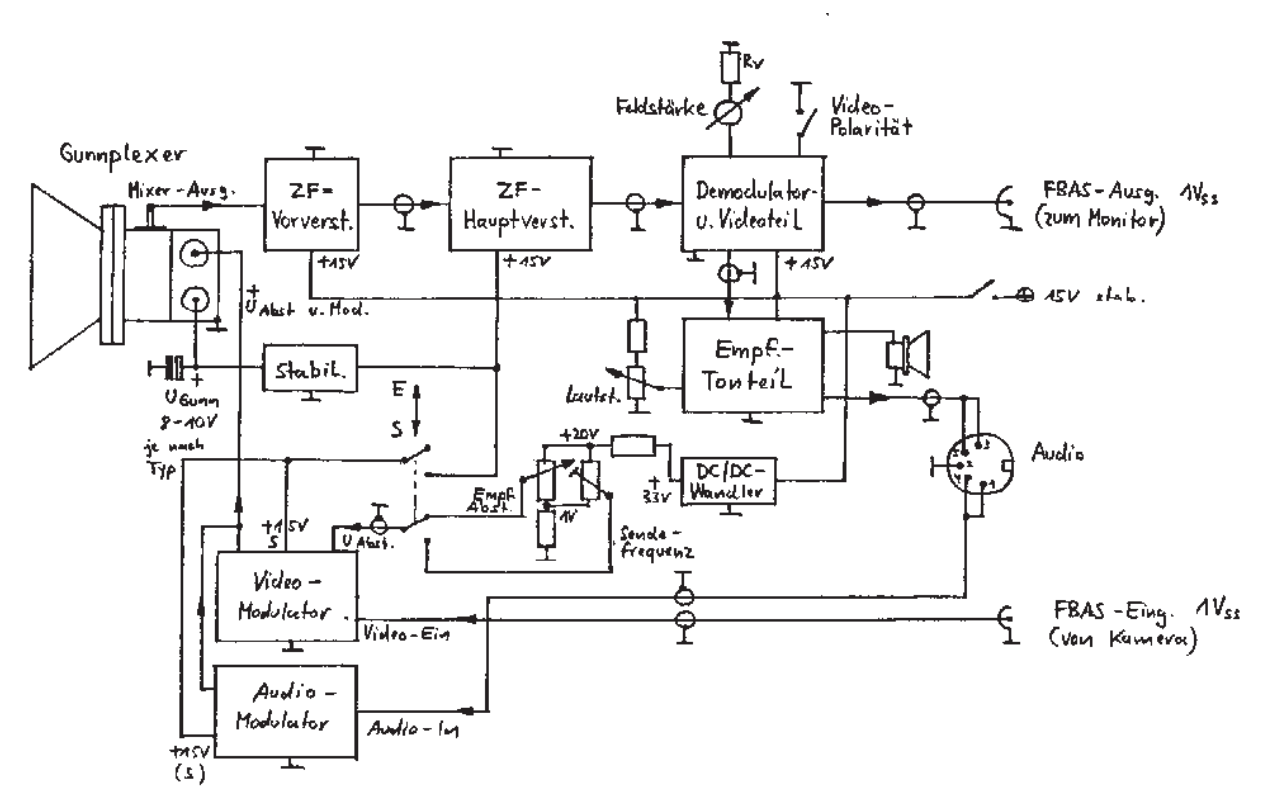


Bild 10
10-GHz-FM-TV-Transceiver

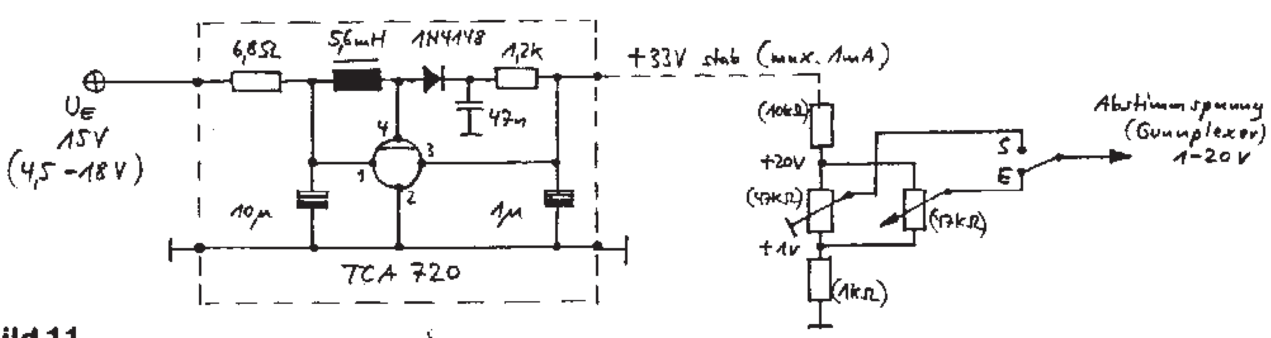


Bild 11
DC/DC-Wandler

5. Einsatzmöglichkeiten

Verbindungen über größere Entfernungen im 10-GHz-Band setzen eine zumindest theoretisch vorhandene Sichtverbindung zwischen den Partnern voraus.

In **Bild 12** ist die Maximalreichweite eines typischen Übertragungssystems bei verschiedenen Gesamtantennengewinnen (P_E + P_S) dargestellt.

Die zur Berechnung benutzten Formeln lassen sich auch zur Ermittlung von Systemreichweiten bei abweichenden Parametern (z. B. in anderen Frequenzbereichen) verwenden:

$$P_E = 144 - 10 \log B_W - F_z$$

dabei ist:
- P_E (dbm) = Equivalent Noise Input (ENI) des Empfängers
- B_W (kHz) = ZF-Bandbreite
- F_z (dB) = Empfänger-rauschzahl

$$A = P_S + G_S + G_E + P_E - C/N$$

dabei ist: A (dB) = max. zulässige Freiraumdämpfung

$$20 \log D = A - 32{,}5 - 20 \log F$$

dabei ist: D (km) = max. zulässige Sender-Empfänger-distanz
F (MHz) = Betriebsfrequenz

Der hochfrequente Störabstand wird mit C/N (carrier-to-noise-ratio) bezeichnet. Der Darstellung in Bild 12 liegt ein C/N-Wert von 10 dB zugrunde. Das entspricht einem geringfügig über dem FM-Schwellwert liegenden Signal. Dabei wird bei dem beschriebenen System durch FM-Systemgewinn und Pre- bzw. Deemphasisvorteile ein (bewerteter) videofrequenter Störabstand S/N von ca. 40 dB erreicht. Ein empfangenes Fernsehbild wird bei diesem Wert fast rauschfrei sein.

Die Praxis hat, soweit das bisher möglich war, die berechneten Werte bestätigt. Es wurden einwandfreie Übertragungen über Distanzen von 5 km, 15 km und 30 km durchgeführt. Versuche über größere Entfernungen zur Ermittlung der praktischen Grenzwerte sind für das Frühjahr 1982 vorgesehen.

Die Praxis hat, soweit das bisher möglich war, die berechneten Werte bestätigt. Es wurden einwandfreie Übertragungen über Distanzen von 5 km, 15 km und 30 km durchgeführt. Versuche über größere Entfernungen zur Ermittlung der praktischen Grenzwerte sind für das Frühjahr 1982 vorgesehen.

Der Verfasser ist ständig um eine Optimierung der Anlage bemüht. Es ist außerdem vorgesehen, durch Bereitstellung von Platinen eine leichtere Reproduzierbarkeit sicherzustellen.

Für die Unterstützung des Projektes sei folgenden Amateuren gedankt: DCØVD, DDØFK, DJ3KM, DJ6RW, DL2LD und DL9FR.

6. Hersteller bzw. Lieferanten von verwendeten Spezialbauteilen

10-GHz-Gunnplexer Serie MA-87127 (Meßfrequenz 10350 MHz)
Microwave Associates, Fasanenweg 4, 8060 Feldkirchen

NE 564 N (Valvo-Signetics)
Mütron, Bremen

NE 592 N (Valvo-Signetics, Motorola)
Mütron, Bremen

TDA 1035T (Intermetall)
Reichelt, Wilhelmshaven

TCA 720 (Intermetall)
Reichelt, Wilhelmshaven

5-mm-Spulenkörper SK5 (Neosid)
SSB-Electronic, Iserlohn

Kern KS, F 100 (weiß) 20-200 MHz (Neosid)
SSB-Electronic, Iserlohn

Fertiginduktivität BV 5800, 8µH (Neosid)
SSB-Electronic, Iserlohn

Ferrit-Ringkerne FT 37-61 (Amidon)
Elektronikladen, Detmold

Keramikfilter SFE-5,5-MB oder MA (Stettner-Murata)

Platinen sind für folgende Baugruppen in Vorbereitung:

1. ZF-Hauptverstärker (DJ700/010)
2. ZF-Demodulator und Videoteil (DJ700/011)
3. Empfänger-Tonteil (DJ700/012)
4. Sender-Videomodulator (DJ700/013)
5. Sender-Tonmodulator (DJ700/014)

7. Literaturhinweise

[1] J. R. Fisk (W1HR), Solid-State Microware-RF-Generators, Ham-Radio-Magazine, April 1977, S. 12-22

[2] K. H. Hirschelmann (DJ700), 10-GHz-Transceiver for Amateur Microware Communications, Ham-Radio-Magazine, Aug. 1978, S. 10-15

[3] J. R. Fisk (W1HR), 10-GHz-Gunnplexer-Transceiver, Ham-Radio-Magazine, Jan. 1979, S. 26-43

[4] K. H. Hirschelmann (DJ700), 10-GHz-Amateurfunkbetrieb mit dem Gunnplexer MA-87127, CQ-DL, Okt. 1977, S. 383-385

[5] Robert M. Richardson (W4UCH/2), The Gunnplexer Cookbook, Ham Radio Publishing Group, Greenville N. H., 1980

[6] Robert B. Cooper, S. K. Richey, A. Personal Microwave Communication System (Video-Gunnplexer) Part 1, Popular Electronics, Oct. 78, S. 42-50

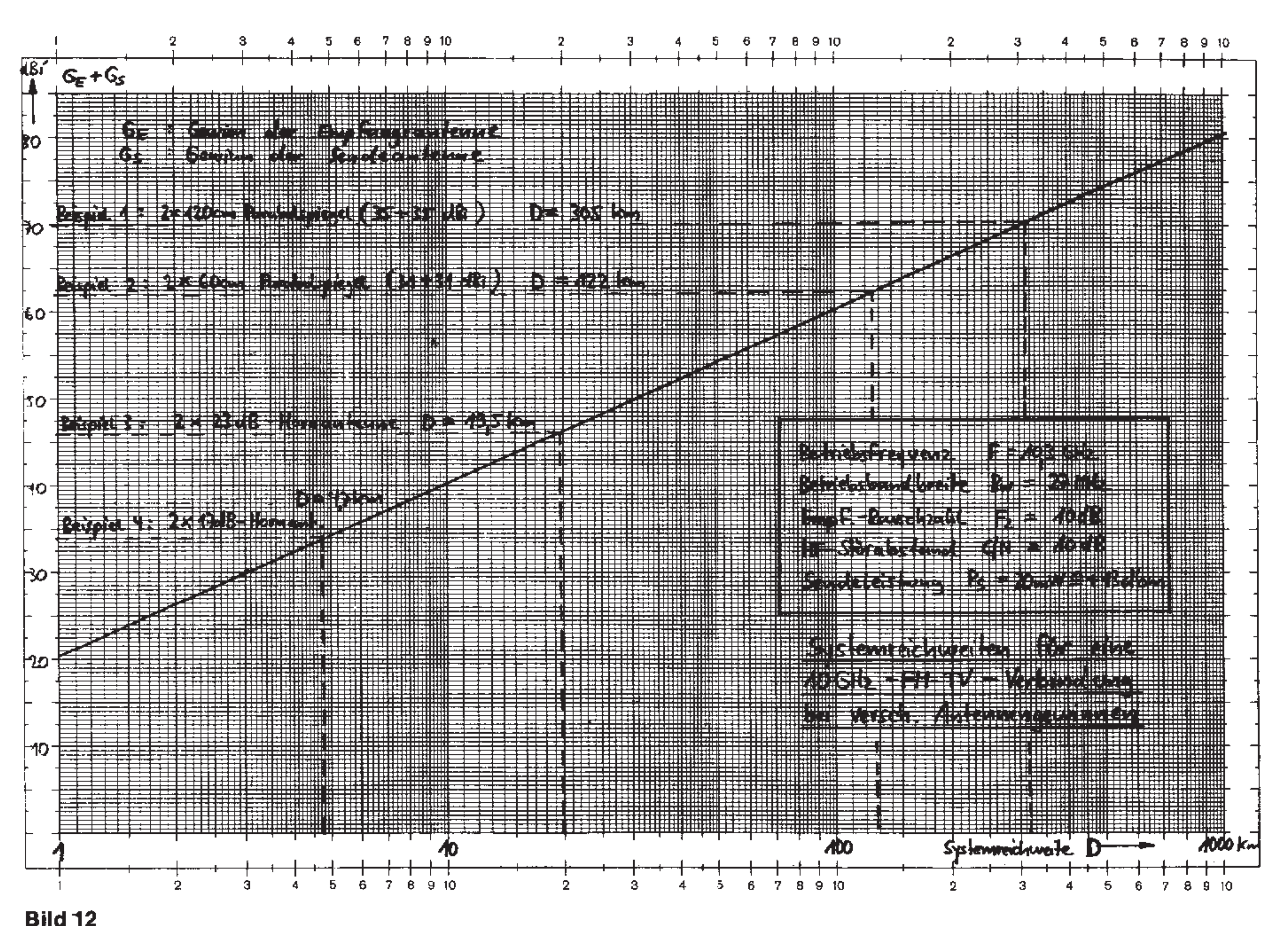


Bild 12
Systemreichweiten für eine 10-GHz-FM-TV-Verbindung bei verschiedenen Antennengewinnen

(Dazu existieren auch Unterlagen von MICROWAVE ASSOCIATES, die in der Zeitschrift TV-AMATEUR, Heft 30/1978, S. 7-11, von P. Raichle (DJ6XV) frei übersetzt wurden.)

[7] Satellite Television Technology (STT) Arcadia O.K., 1981 „The New Howard Terminal Manual"

[8] Robert B. Cooper Jr., Home Reception via Satellite Radio Electronics, New York, Oct. 1979 — April 1980 (Artikelserie ist auch als „Special Reprint" erhältlich.)

[9] H. Venhaus (DC6MR), FM-ATV, TV-AMATEUR, Heft 43/1981, S. 14-21

[10] Datenbücher von VALVO-SIGNETICS und INTERMETALL

[11] H. J. Griem (DJ1SL), Vorzüge und Nachteile verschiedener Sendearten im Amateur-Funkverkehr, UKW-Berichte 1/1967, S. 28-44

[12] M. Martin (DJ7VY), Neuartiger Vorverstärker für 145-MHz- und 435-MHz-Empfänger, UKW-Berichte, 4/1977, S. 194-200

[13] European Broadcasting Union, Brüssel, 1976, Techn. 3220-E, Satellite broadcasting, Design and planning of 126Hz systems

144,750
Internationale ATV-Anruf- und Rückmeldefrequenz

DBØCD — Erstes ATV-Relais mit FM-Eingabe

Egbert Zimmermann, DD9QP, Zu den Mühlen 19, D-4370 Marl 6, Telefon (0 23 65) 75 95.

Seit Anfang 1982 verfügt DBØCD über zwei A3F-Eingabefrequenzen (1254,45 MHz und 1275,00 MHz Bildträger), die ständig von einem Scanner abgefragt werden und auf denen das Relais wahlweise angesprochen werden kann. Die jeweils benutzte Frequenz wird dann automatisch auf den Sender geschaltet.

Weil die Frequenz 1275,0 MHz wegen der erforderlichen Übertragungsbandbreite auch für FM-ATV optimal geeignet ist und von einigen Amateuren im Raum Dortmund bereits erfolgreich für F3F benutzt wurde, wird die Eingabe 1275,0 MHz bei DBØCD nach Absprache mit dem AHFB in Gelsenkirchen FM-tauglich gemacht.

Der dazu erforderliche FM-Empfänger einschließlich der Auswerte- und Umschaltlogik wurde von mir aufgebaut und auf Betriebszuverlässigkeit getestet. **Bild 1** zeigt das Blockschaltbild.

Hiermit empfangene FM-TV-Signale werden von DBØCD in C3F normgerecht wieder auf der bisherigen Ausgabe abgestrahlt und können von jedem TV-Amateur im Einzugsbereich des Relais mit den bisherigen ATV-Empfangseinrichtungen aufgenommen werden. Der Bau eines speziellen FM-ATV-Empfängers ist demnach für Empfangsversuche nicht erforderlich.

Erstmals können dann mit Hilfe von DBØ CD direkte Vergleiche zwischen AM- und FM-Aussendungen angestellt werden (gleiche Eingabefrequenz!). Zum Auftasten des Relais genügt es, etwa zehn Sekunden lang ein mindestens mit H- und V-Impulsen moduliertes FM-Signal auf 1275,0 MHz abzustrahlen. Der Scanner bei DBØCD hält dann auf der entsprechenden Eingabe an. Die Umschaltung von AM auf FM erfolgt automatisch.

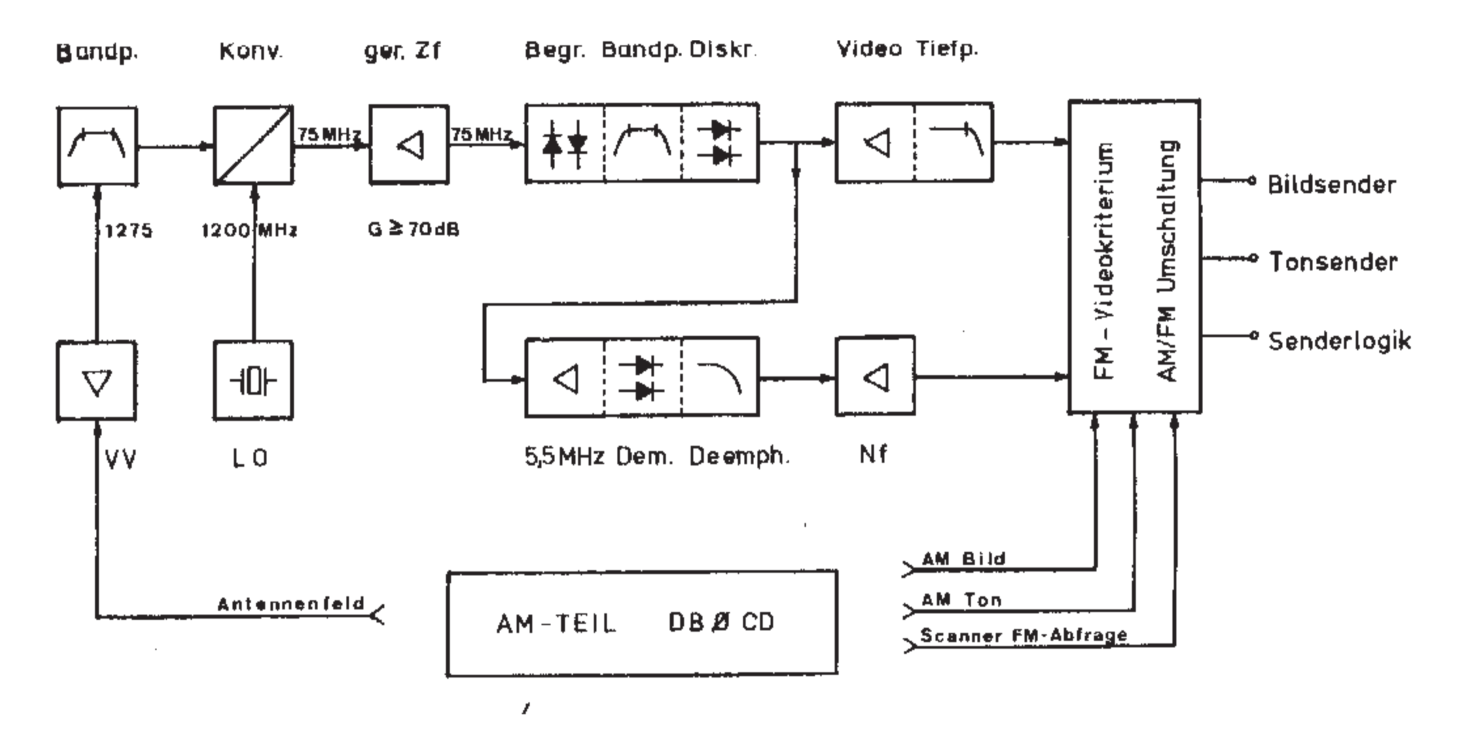


Abb 1: Blockdiagramm der FM-Eingabe bei DB Ø CD

Vorläufige technische Daten des FM-Empfangssystems bei DBØCD:
(Stand 15. 1. 1982)

Empfangsfrequenz: 1275,00 MHz

Erforderlicher Spitzenhub für Vollaussteuerung des Senders: ± 1 MHz

Übertragbare Videobandbreite:	10 Hz ... 5 MHz
Tonträgerfrequenz:	5,5 MHz ± 500 Hz
Tonträgerhub:	± 30 kHz (bei 500 Hz) für Vollaussteuerung
Preemphasis Ton:	50 µs
Tonträgerpegel:	max. 50 % des Videopegels (im Sender)
NF-Bereich:	30 Hz ... 16 kHz (- 1,5 dB)

Wie man munkelt, soll DBØTT in Kürze ebenfalls eine Eingabe bei 1275,0 MHz erhalten. Damit wäre es für die vielen Amateure im Einzugsbereich beider ATV-Umsetzer möglich, mit einem einzigen Sender wahlweise über beide Relais zu arbeiten. Sollte DBØTT ebenfalls FM-tauglich gemacht werden, dürften gegenseitige Störungen wegen des bei FM typischen „Capture-Effektes" und der aus Standortgründen unterschiedlichen Antennenstellungen nur in Ausnahmefällen zu erwarten sein. Ich rechne damit, daß die FM-Eingabe nach Abschluß der Erprobungsphase ab Mai 1982 bei DBØCD uneingeschränkt zur Verfügung steht.

ATV-KONTESTE 1982

13./14. 03. 1982	20. ATV-Kontest der AGAF im DARC
12./13. 06. 1982	21. ATV-Kontest der AGAF im DARC
11./12. 09. 1982	Internationaler ATV-Kontest
11./12. 12. 1982	22. ATV-Kontest der AGAF im DARC

KLEINANZEIGEN

Private Kleinanzeigen sind kostenlos für Mitglieder der AGAF

2/3-"-Vidikon HEIMANN XQ1312 DM 20,—; TOSHIBA 8844 DM 20,—; 1-"-Vidikon HEIMANN 2255 15,— DM; VALVO 55850N DM 15,— zu verkaufen.
Immo Drust, DK3QA, Landwehrstraße 5, D-6100 Darmstadt.

Verkaufe SRC-146 mit Wendelantenne und Akkus, VB 180,— DM.
Manfred Siepe, DB3JV, Frickenberg 16, D-5768 Sundern 1.

Suche Schwarz-Weiß-Kamera.
DB9YAE, Telefon (0 20 41) 9 38 21.

Einige SW-Kameras mit oder ohne Objektive zu verkaufen. 1-Zoll Vidikon.
Fabrikat: Fernseh GmbH,
Preis ohne Objektiv: DM 260,-
Preis mit Objektiv: DM 340,-
Zustand: gebraucht, aber ufb
Walter Rätz, DL6KA, Weindorfstraße 12, 4650 Gelsenkirchen, Telefon (02 09) 1 28 33

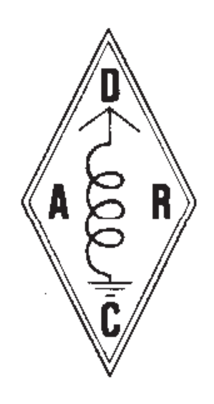
Super-HB9CV mit Lambda-3/4-Elementen (8dB, 2m) 89,— DM; Zweibandantennen 2 m + 70 cm und 70 cm + 23 cm ab 79,— DM; Superbreitbandantennen 88—790 MHz in Zweimodetechnik ab 198,— DM; Zweibandvertikalstrahler (0,5dBd 2m und 4,5dBd 70 cm) mit Einkabelableitung 89,— DM; 2-m-HB9CV leichte Alu-Ausführung mit Mastschelle 29,80 DM; außerdem viele weitere Antennen.
Scarabs Electronics, Rüngsdorferstraße 24, D-5300 Bonn 2, Telefon (02 28) 35 12 48.

Suche Bildplatten für TELEFUNKEN-TED-Bildplattenspieler.
D. E. Wunderlich, DB1QZ, Im Springfeld 56, D-4250 Bottrop.

Suche leihweise für Tonbandgerät ASC 6000 S Schalt-Serviceunterlagen des Zubehörs: ASF 6001, ASF 6010, ASE 6010, ASP 6000, ASG 10 und ASD 6006.
Hans Dieter Ernst, Wielandstraße 46, D-4390 Gladbeck.



AGAF-Service



Siegmar Krause, DK 3 AK
Wieserweg 20
D-5982 Neuenrade

Ältere Ausgaben des TV-AMATEUR (ab Heft 1/1975)	**6,00 DM**
Fotokopien von Beiträgen aus vergriffenen Ausgaben des TV-AMATEUR (pro Seite)	**0,50 DM**
AGAF-Testbildmappe (so lange der Vorrat reicht)	**10,00 DM**
RMA-Testbild (Schwarzweiß)	**1,00 DM**
Farb-Testbilder (siehe TV-AMATEUR 42/1981)	**5,00 DM**
AGAF-Mitgliederlisten und ATV-Stationslisten (sortiert nach Mitgliedsnummer, Name, Wohnort oder Rufzeichen; für 70 cm, 23cm oder 12cm	**6,00 DM**
AGAF-ATV Universallog (Block zu 50 Blatt)	**6,00 DM**
Gummistempel mit der AGAF-Raute (20x40 mm)	**8,00 DM**
Aufkleber mit der AGAF-Raute (60x120 mm)	**2,00 DM**
Versandkostenpauschale	**2,00 DM**

Kostenlos erhältlich sind AGAF-Informationsblätter, Aufnahmeanträge, TV-AMATEUR-Inhaltsverzeichnisse, TV-AMATEUR-Media-Infos, Kontestausschreibungen, Diplomausschreibungen, Verzeichnisse der rabattgewährenden Firmen und der lieferbaren Produktionen der DARC-Videothek.

Bestellungen durch Überweisung auf folgendes Konto:
Postscheckkonto Dortmund 1990 08-465 (BLZ 440 100 46)
Deutscher Amateur-Radio-Club e. V.
Sonderkonto AGAF, Wieserweg 20, D-5982 Neuenrade.

Vermerken Sie bitte auf dem Empfängerabschnitt Ihre Wünsche!